PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio

2
2008

Příští měsíc vychází
CD ROM 2007



Ročník XIII, 2008, ISSN 1211-328X

CENA: 55 Kč

PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio

ROČNÍK XIII/2008. ČÍSLO 2

V TOMTO SEŠITĚ

Praktická elektronika A Radio

***Vydavatel:* AMARO spol. s r. o.**

Redakce: Šéfredaktor: ing. Josef Kellner, redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš, OK1PFM, ing. Miloš Munzar, CSc., sekretariát: Eva Marková.

Redakce: Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 11, tel./fax: 2 57 31 73 10, sekretariát: 2 57 31 73 14.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 50 Kč.

Rozšiřuje První novinová společnost a. s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje **Amaro** spol. s r. o. - Hana Merglová (Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 12; tel./fax: 2 57 31 73 13). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Zákaznické centrum, Moravské náměstí 12D, 659 51 Brno; tel: 541 233 232; fax: 541 616 160; zakaznickecentrum@mediaservis.cz; reklamace - tel.: 800 800 890.

Objednávky a predplatné v Slovenskej republike vybavuje Magnet-Press Slovakia s. r. o., Šustekova 10, 851 04 Bratislava - Petržalka; korešpondencia P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3; tel./fax (02) 67 20 19 31-33 - predplatné, (02) 67 20 19 21-22 - časopisy; email: predplatne@press.sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

Inzerci přijímá redakce - Michaela Hrdličková, Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 11, tel./fax: 2 57 31 73 13.

Internet: **http://www.aradio.cz**

E-mail: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR E 7409

NÁŠ ROZHOVOR

s ing. Pavlem Šulckem, jednatelem firmy INFRASENSOR, o novinkách v jejich sortimentu.

Připomeňte prosím našim čtenářům zaměření vaší firmy.

Firma INFRASENSOR dodává již šestnáctým rokem průmyslové snímače na český a slovenský trh. Jedná se především o dánské infračervené světelné závory TELCO, použitelné i ve velmi prašném prostředí, a švýcarské průmyslové snímače CONTRINEX. Dále je to německý systém ROLAND pro kontrolu přítomnosti dvou plechů a indikaci svárů. Nově dodáváme bezpečnostní spínače BTI francouzské firmy COMITRONIC.

O této firmě jsme ještě neslyšeli...

Firma COMITRONIC, má sídlo nedaleko Paříže a vznikla již v roce 1981. Od roku 1983 se začala věnovat bezpečnostním systémům. Od roku 1993 dodává kompletní bezpečnostní spínače pod značkou BTI. Jedná se o magnetické kódované spínače ve všech bezpečnostních kategoriích, a to jak samostatné, tak s externím bezpečnostním modulem. Samotný snímač sestává ze dvou částí: z kódovaného magnetu, který nepotřebuje žádné napájení, a vlastního spínače s dvojitým reléovým výstupem. Tyto spínače jsou určeny pro montáž na dveře, kryty a zábrany všude tam, kde po jejich otevření nebo odstranění hrozí nebezpečí úrazu. Při otevření takových dveří obě relé rozpínají. Při následném zavření opět sepnou u bezpečnostních kategorií 1, 2 a 3, u bezpečnostní kategorie 4 sepnou až po potvrzení externím signálem, například tlačítkem.

Není možné spínač přelstít obyčejným magnetem?

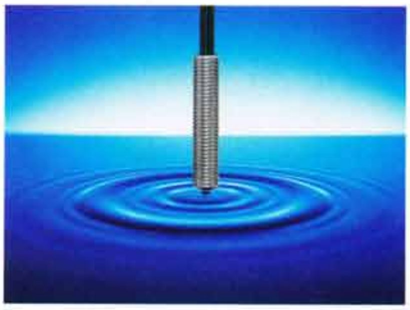
To skutečně možné není. Magnety jsou dvojité a jsou kódovány pro každý typ spínače. Pokud by někde byly obavy, že hrozí případné zneužití náhradního dílu ze skladu, může se linka osadit spínači typu VIGIL, kde výrobce nabízí možnost každý objednat s jiným kódem. Celkem existuje 124 variant kódů. Tento typ spínače se dodává samostatně, bez externího modulu, v bezpečnostních kategoriích 3 a 4.

Jaké další komponenty BTI dodáváte?

Bezpečnostní spínače BTI se vyrábějí v různých rozměrech a variantách, s kabelem nebo konektorem, s dvěma konektory pro snadné propojení více spínačů atd. Některé typy jsou s magnetickým přítahem 1, 2 nebo 4 kg. To je vhodné například pro takové



Spínač BTI s magnetickým přítahem 4 kg



Světlovod pro snímání hladiny změnou lomu světla

kryty, které vibrují a mohly by se samovolně otevřít. Spínač typu ANATOM 78S je dodáván též v nevýbušném provedení. Aby bylo možné osazení všech bezpečnostních komponent na stroji výrobky BTI, dodává firma i další moduly, např. centrál stop nebo obouruční ovládání.

Co nového je u firmy CONTRINEX?

Firma CONTRINEX stále vylepšuje a rozšiřuje svůj stávající sortiment. Připomeňme si, co všechno do tohoto sortimentu patří. Jsou to především induktivní snímače, dvou- i třívodičové se základním i s velkým dosahem. Dodávají se od miniaturních o průměru 3 mm s dosahem 1 mm až po provedení M30 s dosahem 40 mm. Speciální je varianta v provedení celokovovém, kdy je nemagnetickou nerezovou ocelí zakryta i čelní, snímací strana - toto provedení je určeno především pro těžké provozy. Dále jsou to induktivní snímače s analogovým výstupem, snímače kapacitní a snímače ultrazvukové. V oblasti optoelektroniky se jedná především o řadu difúzních snímačů standardních nebo s potlačeným pozadím, o závory s odrazkou, o snímače se světlovodnými kabely a o snímače laserové. Zajímavou aplikací je speciální světlovodný kabel pro indikaci hladiny čirých kapalin, který využívá změnu lomu světla při dotyku kapaliny. Novinkou je identifikační systém RFID pro průmyslové aplikace.

Můžete nám popsat princip systému RFID?

Tento systém je určen pro přenos důležitých informací v průmyslu všude tam, kde jsou přesunovány předměty nebo materiály, například na výrobních linkách. Systém se skládá ze tří základních komponent, kterými jsou: datové nosiče, čtecí a zapisovací hlavy a vyhodnocovací moduly.

Datové nosiče mohou obsahovat informaci až 120 slov po 16 bitech. Tyto nosiče nemají žádné napájení, aktivují se až magnetickým polem při přiblížení čtecí a zapisovací hlavy. Počet zapisovacích cyklů na datových nosičích je asi 100 000, počet čtecích cyklů není omezen. Čtecí a zapisovací hlavy



Aplikace s bezpečnostním spínačem BTI



Identifikační systém RFID

vypadají jako standardní induktivní snímač, při přiblížení k datovému nosiči ho aktivují a mohou přečíst uloženou informaci, mohou též zapsat informaci novou, či přepsat původní. Čtecí dosah se podle typu nosiče a hlavy pohybuje od 8 mm do 50 mm, v případě čtení za pohybu je nutné využívat menší než katalogově maximální dosah. Průměrná rychlost čtení je 110 ms + 100 ms x počet slov, u zapisování je to 110 ms + 180 ms x x počet slov. Čtecí a zapisovací hlavy jsou pomocí rozhraní RS-485 propojeny s vyhodnocovacím modulem, na který je možné připojit až 4 hlavy. Modul dále komunikuje s hlavním řídicím systémem a umožňuje tak spolupráci řídicího systému s datovými nosiči. Zadávat informace lze jednoduše přes PC prostřednictvím volně stažitelného Conldent-Software. Operativní zadání informací přímo do datových nosičů je též možné pomocí speciálního přenosného přístroje.

V jakých provozech může být tento systém aplikován?

V podstatě téměř všude. Datové nosiče mají krytí IP68, čtecí a zapisovací hlavy IP67. Nosiče i hlavy mohou být nasazeny v teplotách od -40 do +125 °C, nosiče navíc mohou být až 2 hodiny v teplotě 150 °C. Mohou tak pracovat jak v mrazírenských, tak i ve velmi horkých provozech. Problémem není ani nasazení venku. Jak jsem již říkal, firma CONTRINEX vyrábí robustní induktivní snímače z nemagnetické nerezové oceli. Stejným způsobem jsou vyrobeny i některé typy čtecích a zapisovacích hlav a datových nosičů. Tak je možné nasadit systém RFID i v takových provozech, kde by běžným snímačům hrozilo mechanické a chemické poškození.

V nabídce máte také ochranu matrice lisů před vstupem dvou plechů; je v této oblasti něco nového?

Jedná se o zařízení německé firmy ROLAND. Koncem minulého roku proběhla inovace u levnějších přístrojů, a to jak u jednostranného dotykového snímání, tak u oboustranného bezdotykového principu. Osvědčené snímače zůstaly stejné, změnily se vyhodnocovací jednotky. Dřívější nastavování potenciometrem je minulostí, nyní se vše nastavuje systémem „teach-in". Obě jednotky, A100 pro jednostranné a I100 pro oboustranné snímání jsou určeny pro montáž na lištu DIN, případně mohou být dodány v krytí IP54. Další novinkou firmy ROLAND je nový přístroj SND40, který je určen pro indikaci svárů u svařovaných trubek. Musíme si uvědomit,

Nová jednotka ROLAND I100





RFID - ruční zadávání do paměti

že při lisování profilů ze svařovaných trubek je nutné tuto trubku přesně natočit, jinak může prasknout svár. Tento nový přístroj velmi přesně měří dvěma principy - elektromagneticky a vířivými proudy.

A jaké novinky jsou u světelných závor TELCO?

Naším nosným programem jsou samozřejmě infračervené světelné závory TELCO, určené i do velmi prašného prostředí. Jednou z častých aplikací je indikace limitního stavu v násypkách nebo hlášení závalu přesypů. Nově jsou dodávány vysílače LT a přijímače LR schválené do prostředí s nebezpečím výbuchu v zónách 2 a 22. Tím je umožněno bezpečné snímání i v násypkách s uhlím nebo uhelným prachem. Mimochodem, toto je u nás již realizováno, snímání je použito ve dvanácti uzavřených uhelných násypkách. Dosah mezi vysílačem a přijímačem je v tomto případě 1,1 m a celý systém pracuje bez problémů. Zajímavou novinkou je kompaktní systém SPACEPAK 2000. Rozměry snímačů jsou 50 x 50 x 16 mm, napájení je univerzální, výstupem je relé nebo tranzistor. Při závorovém použití je dosah 45 m, u závory s odrazkou až 12 m, u difúzního snímače 5 m a u snímače s potlačeným pozadím až 2 m. Na všech snímačích je možnost nastavení časového zpoždění, a to jak při náběhu, tak při odpadu.

Jak se s vámi mohou zákazníci spojit?

Jako každým rokem i letos vystavujeme na veletrhu Amper v pražských Letňanech. Všechny novinky zde samozřejmě budou vystaveny na funkčních panelech. Kontakt na naši firmu je na II. straně obálky. Jinak samozřejmě veškeré informace je možné získat na stránkách www.infrasensor.cz, kde je možné též stažení aktuálních katalogů.

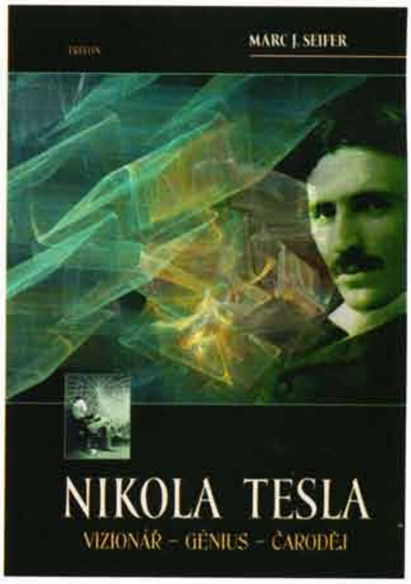
Děkuji vám za rozhovor.

Připravil ing. Josef Kellner.



Vysílače a přijímače TELCO pro zóny 2 a 22

NOVÉ KNIHY



***Seifer, M. J.:* Nikola Tesla, vizionář - génius - čaroděj. Nakladatelství Triton, 512 stran A5, obj. č. 121768, MC 399 Kč.**

Rozsáhlá kniha populárním a podrobným způsobem zpracovává atraktivní téma - život a dílo osobnosti, jakou byl Tesla, významný vynálezce, který společně s Edisonem vytvořil základy moderní elektrotechniky. Tesla se však často ocitl (neprávem) ve stínu publicity některých kolegů. Díky jeho vynálezům, patentům a zdokonalením mohl být skutečně plně využit potenciál elektrické energie a elektromagnetismu.

Nikola Tesla (1856 - 1943) byl jedním z nejvýznamnějších vědců a vynálezců všech dob. Svůj intelekt uplatnil hned v několika samostatných oborech, navrhl základní vynálezy související s osvětlením, rozvodem elektřiny, strojním zařízením, částicovými zbraněmi, aerodynamikou a umělou inteligencí. Právě on, i když nebyl primárním objevitelem střídavého proudu či vynálezcem úplných základů příslušné technologie, byl jako první schopen v 80. a 90. letech 19. století tuto technologii efektivně použít. Tesla navrhl a sestrojil mj. první úspěšné elektromotory na střídavý proud a zvládl poprvé (pomocí transformátorů s cívkami a vedení o vysokém napětí) účinné přenášení velkých výkonů na velké vzdálenosti. Tím odsunul na vedlejší místo do té doby dominující technologii proudu stejnosměrného, která toho nebyla schopna. Později se věnoval hlavně bezdrátovému přenosu informace a pokusně i energie.

Nikola Tesla se také ovšem pouštěl do řady bizarních a nekonvenčních pokusů a spekulací, které často nevedly k fungujícím přístrojům či reálným výsledkům.

*Knihu si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v prodejně technické literatury **BEN**, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, tel. 274 820 411, 274 816 162, fax 274 822 775. Další prodejní místa: sady Pětatřicátníků 33, Plzeň; Veveří 13, Brno; Českobratrská 17, Ostrava. E-mail: **knihy@ben.cz**. Internet: **http://www.ben.cz**. Zásielková služba v SR: **Anima**, anima@anima.sk, **www.anima.sk**, Slovenskej jednoty 10 (za Národnou bankou SR), 040 01 Košice, tel./fax (055) 6011262.*

SVĚTOZOR

Čipová sada pro příjem placeného DVB-S vysílání v automobilu

Americký provozovatel placeného rozhlasového vysílání šířeného přes internet a s využitím satelitů, které je možné zachytit speciálním přijímačem a které poskytuje možnost příjmu přes 130 kanálů různých žánrů ve vysoké kvalitě, zavádí novou službu „SIRIUS Backseat TV“ - TV vysílání, které lze se satelitním videopřijímačem a dvěma malými střešními anténami přijímat v automobilu. Zatímco pasažéři na zadních sedadlech sledují televizní program, ostatní si mohou zase vybrat z bohaté nabídky rozhlasu. Přijímač vyráběný pro SIRIUS firmou Delphi je založen na třech čipech od firmy **STMicroelectronics** (*www.st.com*): tuneru STA210, dekodéru STA240 a hierarchickém demodulátoru STA264.



Výkonový budič pro LED

MIC2299 od firmy **MICREL** (*www.micrel.com*) je výkonový budič bílých LED vyráběný v 12pinovém pouzdře s rozměry 3 × 3 mm. Je to spínaný zvyšovací DC/DC měnič s výstupním napětím až 30 V a regulací výstupního proudu (až 1 A do dvou LED, případně 750 mA do tří LED v sérii), výkonem až 12 W a účinností až 90 %. Měnič s konstantním pracovním kmitočtem 2 MHz potřebuje k funkci miniaturní externí cívka pouze 2,2 μH. Vstupní napětí 2,5 V až 10 V umožňuje použít jako napájecí zdroj 1 nebo 2 články Li-ion nebo 3 až 4 články NiCd nebo NiMH. Architektura obvodu obsahuje řadu funkcí chránících obvod proti mimořádným stavům, jako jsou přepětí, podpětí, tepelné přetížení a také možnost náběhu funkce s programovatelnou rychlostí. Jas LED lze řídit napětím nebo impulsně šířkovou modulací. Předpokládá se použití v mobilních telefonech, PDA, digitálních fotoaparátech a zábleskových zařízeních.



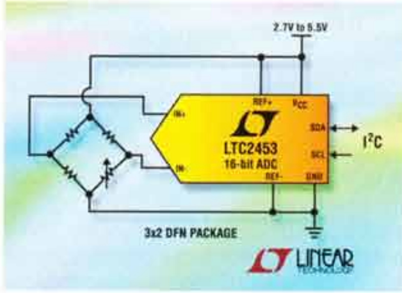
Výkonový zesilovač třídy G prodlouží život napájecí baterie

Výhodou lineárního výkonového zesilovače pracujícího ve třídě G vůči třídě AB je větší účinnost dosažená tím, že napájecí napětí se v závislosti na výstupním výkonu stupňovitě mění. Další výhodou je absence elektromagnetického vyzařování existujícího u spínaných koncových zesilovačů. Integrace nábojové pumpy spolu se zesilovačem na jednom čipu, tak jako je tomu v případě monofonního zesilovače MAX9730 od firmy **Maxim** (*www.maxim-ic.com*), umožní, v porovnáním s koncovými stupni AB nebo D, při kvalitním přednesu zmenšit rozměry a lépe využít napájecí baterii u přístrojů, jako jsou MP3 přehrávače, mobilní telefony, notebooky, herní konzole. Nábojové pumpa v MAX9730 je schopna napájet při napětí zdroje 2,7 až 5,5 V zesilovač proudem až 500 mA. Výstupní výkon při napětí zdroje 3,3 V a zátěži 8 Ω může dosáhnout až 2,5 W. MAX9730 se vyrábí ve dvou typech pouzdra, UCSP s 20 kontaktními výstupky (2 × 2,5 mm) a 28vývodovém TQFN (4 × 4 mm).



Převodník A/D s malým šumem

Firma **Linear Technology** (*www.linear.com*) přichází s novým 12bitovým A/D převodníkem LTC2308, který umožní převod 8 nesymetrických, případně 4 symetrických unipolárních i bipolárních analogových signálů na sériový digitální výstup. Na čipu je tedy i 8kanálový multiplexer, vzorkovací zesilovač, hodinový generátor a obvody 4vodičového sériového rozhraní kompatibilního s SPI. Vše je umístěno v pouzdře QFN-24 o rozměrech 4 × 4 mm a napájeno jediným napětím 5 V. Je možno ale přivést ještě další napětí 2,7 až 5,5 V, kterým se zajistí potřebná úroveň výstupních logických signálů. Digitalizace probíhá rychlostí až 500 000 vzorků/s, kdy je spotřeba převodníku 17 mW, a v režimu se sníženým příkonem 1,15 mW při rychlosti převodu 1000 vzorků/s. V režimu spánku spotřeba klesne až na 35 μW. Maximální chyba převodníku je ±4 LSB, poměr signálu k šumu a zkreslení (SINAD) při kmitočtu 1 kHz je 73 dB. Obvod nalezne použití pro rychlé měřicí a řídicí aplikace a systémy sběru dat. Zvláště vhodný je pro zařízení, na něž jsou kladeny omezující prostorové požadavky, a pro přenosné přístroje napájené bateriemi.



Přesný programovatelný měřicí zesilovač

National Semiconductor (*www.national.com*) přichází s novým velmi přesným programovatelným zesilovačem se zesílením nastavitelným v 16 stupních od 1 V/V do 16 V/V s přesností 0,03 % pro průmyslový rozsah teploty -40 °C až +125 °C. Je určen především pro úpravu signálů ze senzorů v průmyslových, přístrojových a zkušebních aplikacích včetně systémů pro sběr dat. LMP8100A je vyroben kombinací unipolární a bipolární technologie, má vstupní napěťový ofset nejvýše 250 μV, vstupní šumové napětí 12 nV/√Hz, rozkmit v/v signálů se až na 50 mV blíží k potenciálu napájecích sběrnic (RRIO) a z výstupu lze odebírat proud až 20 mA. Rychlost přeběhu je 12 V/μs. Pro napájení je třeba napětí 2,7 až 5,5 V při odběru ze zdroje 5,3 mA. LMP8100A se vyrábí v pouzdře SOIC-14.

JH



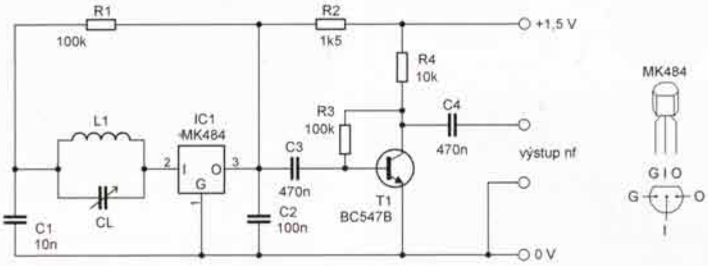
Základy radiotechniky a vf techniky

Rádiové přijímače a jejich konstrukce

Úkolem radiopřijímače je ze spektra elektromagnetických vln dopadajících na anténu vybrat požadovaný signál, zesílit ho a demodulovat. K tomuto účelu vynalezeno množství různých zapojení, lišících se složitostí a účelem.

Přímozesilující přijímače

První velkou skupinu tvoří přímozesilující přijímače. Vyznačují se tím, že vf signál má od antény až po demodulátor stejný kmitočet. Na obr. 91 je opět zapojení krystalky. Ta sice žádný zesilovač nemá, ale kdyby byl zesilovač zapojen mezi odbočku cívky a detektor s diodou, na principu by se nic nezměnilo. Cívka a kondenzátor s proměnnou kapacitou tvoří rezonanční obvod, který je naladěn na přijímaný kmitočet. Na rezonančním kmitočtu se na cívce nakmitá největší napětí a přijímač je na tomto kmitočtu nejcitlivější. Představte si, že kromě žádaného signálu s kmitočtem f_1 přichází z antény ještě signál s kmitočtem f_2, který je stejně silný. Signál f_1 má však na rezonančním obvodu větší amplitudu, protože signál f_2 je rezonančním obvodem potlačen, viz obr. 92. Míra, s jakou je sousední signál potlačen, se nazývá selektivita, a ta je u přijímače s jedním laděným obvodem přímo úměrná jakosti tohoto obvodu. Jakost jednoho rezonančního obvodu, zatíženého navíc impedancí antény a připojeného detektoru (nebo zesilovače), není velká a tak i selektivita je špatná. Na obr. 93 je zapojení přímozesilujícího přijímače s integrovaným obvodem ZN414 nebo MK484, který je možno ještě tu a tam sehnat. Obvod obsahuje několikastupňový vf zesilovač s velkým vstupním odporem a demodulátor. Na obr. 94 je fotografie amatérsky vyrobeného přijímače. Selektivita tohoto přijímače je stejně špatná jako u krystalového přijímače, jen citlivost je podstatně lepší. Hodí se proto jen pro příjem silných místních stanic v pásmu středních a dlouhých vln.



Obr. 93. Jednoduchý přímozesilující přijímač AM s obvodem MK484 (ZN414). Cívka má 80 až 100 z lakovaným drátem o průměru 0,2 mm, ladicí kondenzátor maximální kapacitu 250 až 500 pF



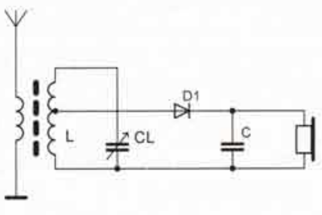
Obr. 94. Amatérsky vyrobený přijímač z obr. 93 (foto z internetu)

Zlepšit citlivost a selektivitu lze u jednoduchých přijímačů zavedením kladné zpětné vazby. Za vstupním laděným obvodem následuje vf zesilovač. Část zesíleného signálu se z výstupu vf zesilovače přivádí zpět na rezonanční obvod. Tento signál je ve fázi a částečně nahrazuje ztráty v rezonančním obvodu a energii ztracenou vlivem zátěže. Jakost obvodu se značně zvětší a současně vzroste selektivita a citlivost přijímače. Míra zpětné vazby se u těchto přijímačů nastavuje ručně, protože ztráty v obvodu se při přelaďování mění a současně se mění i zesílení zesilovače vlivem kmitočtu, teploty a změn napájecího napětí. Nastaví-li se však zpětná vazba příliš silná, přijímač se rozkmitá, změní se ve vysílač a ruší jiné přijímače v okolí. Přijímač je nejcitlivější a má největší selektivitu, nastavíme-li vazbu do bodu těsně před rozkmitáním.

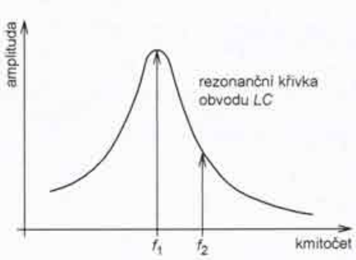
Na obr. 95 je zapojení AM přijímače s kladnou zpětnou vazbou. Zpětná vazba se nastavuje potenciometrem P1. Cívka L3, přes kterou je zpětná vazba zavedena, má jen volnou vazbu na rezonanční obvod, aby v případě, že je potenciometr na minimu, nebyl rezonanční obvod příliš zatížen. Povšimněte si, že přijímač nemá diodový detektor. Vf signál je detekován na p-n přechodu tranzistoru J-FET. Přijímač s kladnou zpětnou vazbou a detekcí aktivním prvkem se nazývá audion. V počátcích vysílání rozhlasu to byl nejrozšířenější typ „lampového" přijímače. Vf signál se demoduloval na první mřížce elektronky vf zesilovače. Zpětná vazba se nastavovala přiklápěním vazební cívky, což bylo sice mechanicky náročné, avšak nepoměrně kvalitnější řešení než regulace potenciometrem z obr. 95. V klasické „dvoulampovce" byla první elektronka zapojena jako audion, druhá jako nf zesilovač s výstupem na reproduktor. Myslíte, že by to se dvěma tranzistory fungovalo také tak dobře?

VH

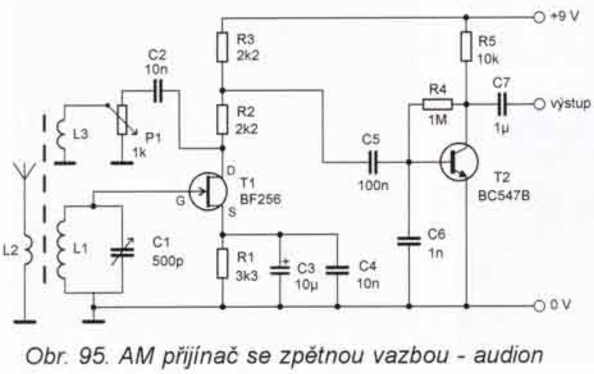
(Pokračování příště)



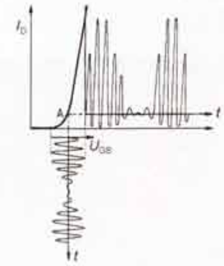
Obr. 91. Krystalový přijímač



Obr. 92. Selektivita jednoduchého přijímače s jedním laděným obvodem



Obr. 95. AM přijínač se zpětnou vazbou - audion



Obr. 96. Demodulace vf signálu v audionu

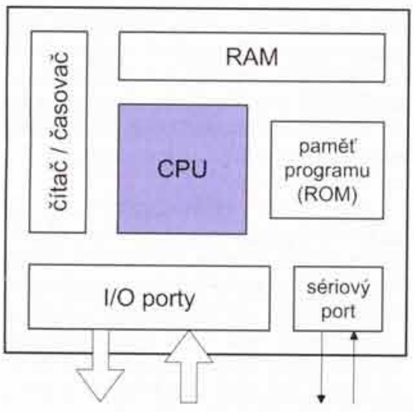
Mikrokontroléry PIC (2)

Registr

obecně označuje jednotku paměti určenou k dočasnému nebo dlouhodobějšímu uchování informace obvykle o velikosti jeden byte (tj. 8 bitů). Mikrokontroléry používají velké množství tzv. speciálních registrů, které slouží ke komunikaci s periferními obvody. Mezi ně řadíme **datové registry**, které slouží např. pro přenos a načtení dat ze vstupně-výstupních portů, zápis a čtení dat z vnitřní paměti EEPROM, přečtení dat z čítače apod., dále **řídicí registry**, které se používají např. k nastavení zdrojů přerušení, nastavení dělicích poměrů čítačů nebo nastavení chování portů a **stavové registry**, které nás informují např. o přetečení čítače, přijetí znaku v sériovém přenosu apod. U mikrokontrolérů bývají speciální registry součástí paměti dat, přičemž některé jsou určeny pouze pro čtení, do jiných je možné i zapisovat. Zbylé jednotky paměti dat, do kterých lze zapisovat libovolná data, bývají označovány jako univerzální registry.

Sběrnice

je soubor vodičů, které propojují jednotlivé funkční bloky mikropočítače (počítače). Uvnitř mikrokontroléru sběrnice propojuje mikroprocesor s pamětí programu, pamětí dat a periferními obvody. Sběrnice může být i vnější, realizující např. spojení mikropočítače s vnější pamětí. Šířka sběrnice, tj. počet vodičů, ze kterých se skládá, udává počet bitů, které lze současně po sběrnici přenášet. Obecně rozlišujeme **datovou sběrnici**, která slouží k předávání dat, a její šířka je zpravidla celým násobkem osmi (tj. jednoho byte), **adresovou sběrnici**, která je nutná pro adresování paměti, a **řídicí sběrnici**, po které jsou přenášeny signály pro řízení paměti a dalších obvodů.



Obr. 2. Zjednodušené blokové schéma mikrokontroléru

Instrukce

je elementární operace vykonávaná mikroprocesorem. Instrukce jsou uloženy v paměti programu jako sekvence bitů, odkud jsou postupně načítány, dekódovány a následně mikroprocesorem zpracovány. Mikroprocesor typicky disponuje instrukcemi provádějícími aritmetické operace (sčítání, odčítání apod.), logické operace (AND, OR, NOT a další), operace s daty (např. čtení a zápis do paměti nebo ze vstupně-výstupních portů) nebo instrukcemi řídícími tok programu (skoky, podmíněné skoky, volání nebo návrat z podprogramu apod.).

Instrukční soubor

je sada všech instrukcí, které je daný procesor schopen vykonat. V souvislosti s instrukčním souborem rozlišujeme procesory typu CISC (Complex Instruction Set Computer) a RISC (Reduced Instruction Set Computer). Procesory s architekturou CISC podporují rozsáhlé množství složitých instrukcí a jsou základem jak běžných počítačů, tak i některých jednočipových mikropočítačů. Instrukce typicky kombinují několik jednodušších operací (např. čtení z paměti, provedení určité aritmetické operace a zápis zpět do paměti), mohou být značně komplexní a často jsou implementovány vlastním „mikroprogramem". U procesorů s architekturou RISC je naopak instrukční soubor zúžen na vybrané jednoduché a často používané instrukce. Prováděné instrukce jsou vykonávány během jednoho strojového cyklu a všechny mají stejnou délku (počet bitů).

Základní struktura mikrokontroléru

Na obr. 2 je zjednodušené blokové schéma mikrokontroléru sestávajícího z procesoru, paměti programu a dat, vstupně-výstupních portů a dalších pomocných obvodů.

CPU (Central Processing Unit)

Jádrem a nejdůležitější částí mikrokontroléru je mikroprocesor, obvykle označovaný anglickou zkratkou CPU. Mikroprocesor je zodpovědný za správné načítání, dekódování a vykonávání jednotlivých instrukcí uložených v programové paměti a obecně řídí činnost celého mikrokontroléru. Ve spojení s aritmeticko-logickou jednotkou ALU (Arithmetic Logic Unit) vykonává mikroprocesor aritmetické a logické operace, dále řídí čtení a zápis dat do paměti a komunikaci mezi vstupně-výstupními porty a dalšími pomocnými obvody.

Paměť programu a dat

Paměť je dalším nepostradatelným prvkem mikrokontrolérů. Paměť je nezbytná jednak k uložení vlastního programu v podobě instrukcí, které řídí činnost mikrokontroléru, a dále k uložení dat, se kterými procesor pracuje. Ačkoliv může být paměť programu a dat sdílená a namapována do jediného adresního prostoru (jako je tomu např. u PC), toto řešení není pro mikrokontroléry typické. Po naprogramování mikrokontroléru lze z paměti programu pouze číst, a proto bývá tato paměť často označována jednoduše jako ROM, ačkoliv může být fyzicky realizována např. jako EPROM nebo FLASH. Jako datová paměť se využívá statická paměť RAM, u níž informace zaniká s vypnutím napájecího napětí. Mikrokontroléry bývají navíc často vybaveny ještě menší datovou pamětí typu EEPROM, která slouží k zálohování důležitých dat. Kapacita programové paměti bývá přibližně 1 až 256 kB, kapacita datové paměti bývá menší a pohybuje se mezi 32 byty u nejjednodušších typů až po 16 kB u složitých mikrokontrolérů.

Vstupně-výstupní rozhraní

Vstupně-výstupní rozhraní, často označovaná jako I/O porty (Input/ /Output), zprostředkovávají komunikaci mezi mikrokontrolérem a externími zařízeními. Přenos dat probíhá skrze vývody integrovaného obvodu, které lze obvykle programově nastavit jako vstupy nebo výstupy. Procesor komunikuje se skupinou takových vývodů, kterou nazýváme (paralelní) port. V závislosti na šířce datové sběrnice mají paralelní porty většinou šířku násobku jednoho bytu (např. 8 nebo 16 bitů). Na vstupně-výstupní porty můžeme přímo připojit např. tlačítka, klávesnici, LED, relé, displej nebo další logické obvody. Protože je počet vývodů mikrokontroléru často omezen, některé I/O vývody mohou sdílet funkci s dalšími periferními obvody, např. A/D převodníkem, budičem LCD displeje apod.

Obvody čítačů a časovačů

Mikrokontroléry obvykle obsahují jeden nebo více čítačů/časovačů, které lze programově konfigurovat. Čítače a časovače umožňují programu např. měřit časové intervaly, detekovat počet impulsů za určitý čas apod.

Sériové rozhraní

Kromě paralelních vstupně-výstupních portů je mikrokontrolér často vybaven též jedním nebo i více sériovými rozhraními, která usnadňují komunikaci s dalšími mikrokontroléry, počítačem nebo jinými digitálními obvody (např. vnější pamětí se sériovým rozhraním, vnějším A/D převodníkem apod.).

Vít Špringl

(Pokračování příště)

Svépomocný čistič kontaktů

Chtěl bych přispět svojí troškou do rubriky „Jednoduchá zapojení pro volný čas", i když můj příspěvek není vůbec o elektronice. Sice se jí velmi úzce dotýká, ale především se týká chemie (částečně, tak 5 %) a trhu (zbytek...).

O co se jedná: jako mnoho bastlířů, mám i já problémy s oxidací všech možných typů kontaktů - konektory, relé, šroubovací svorky... Pokud nejsou zoxidované, jsou minimálně pokryté stopami všeho možného, co se vyskytlo za dobu jejich používání v nejbližším okolí.

Výsledkem jsou zvýšené a často obtížně definovatelné přechodové odpory v kontaktech. Může vzniknout i svod se všemi možnými následky, které hlavně u silnoproudu mohou být až fatální nejen pro dotyčný kontakt, ale i pro celé zařízení.

Proto je nutné tyto nežádoucí hmoty z kontaktů odstraňovat. Historický znárodněný průmysl pro tento účel vyráběl notoricky známé přípravky ve spreji KONTOX č. 5 a č. 10. Stály kolem 50,- tehdejších Kčs a na rozdíl od mnoha dalších tehdy produkovaných výrobků opravdu fungovaly. I já je používal, dokud se z poslední bombičky neozvalo místo očekávaného „crk" vytlačené čisticí kapaliny jen zasyčení plynové náplně. Říkám si: nic se neděje, zajdeš do obchodu a koupíš! Jaké bylo ale mé překvapení, když jsem navštívil oddělení pro nás bastlíře v oné prodejně - mimochodem člena nejmenovaného „expertního" řetězce...

Byl mi nabídnut sprej KONTAKT 60, pro mne dobře známý z nabídky GES, GM i jiných zásilkovek, v balení 110 ml za 130,- Kč! Starého KONTOXu bylo 200 ml, a za cenu už zmiňovanou, no mně se protočily nejen panenky! Takhle si tedy nízkou inflaci a tržní prostředí nepředstavuji. Obchod jsem opustil a doma si začal lámat hlavu.



Obr. 1. Potřebné položky pro svépomocné čištění kontaktů: zleva isopropylalkohol, parafinový olej, mechanický rozprašovač, injekční stříkačka

Co je vlastně jakýkoliv čistič kontaktů? Napověděla paměť, v níž bylo uloženo složení jinak jistě účinného, ale předraženého KONTAKTU 60: isopropylalkohol (= isopropanol = IPA), parafinový olej v mizivém procentu, hnací náplň („propane, butane..."). Tedy nic převratného a pro bastlíře nesehnatelného.

Kdo si myslí, že uvedené látky ve svém okolí nesežene, ať se poradí se svým učitelem chemie (případně chemikářem svého potomka...), kde nakupuje podobné látky v malém pro školní laboratoř. Někdy je dotyčný chemikář fanda do elektroniky, takže nejen poradí, ale i odleje, jindy pomůže protislužba - kdo z nás nepotkal spoustu nefungující elektroniky, kde stačilo opatrně přihnout kontakty, vyměnit nebo opravit zpřelámanou přívodní šňůru - POZOR, NE IZOLAČNÍ PÁSKOU!!! - nebo jen vyměnit baterie, a světe div se!

I já dostal podobnou radu - navštívil jsem podle ní OBYČEJNOU LÉKÁRNU A DROGERII. Sice jsem musel týden počkat na dodání hlavní položky, ale mám vše potřebné (obr. 1):

- 900 ml isopropylalkoholu v koncentraci 99 %, baleno v hnědé skleněné láhvi, cena 94,- Kč (!!!),
- 25 g medicinálního parafinového oleje, baleno v hnědé skleněné lahvičce - lékovce, cena 20,- Kč,
- 2 ml injekční stříkačku na jedno použití, bez jehly, jako odměrku - získáno za dobré slovo od personálu jisté ordinace...,
- mechanický rozprašovač laku na vlasy - já ho koupil za 24,- Kč, samozřejmě cena se bude lišit podle obchodu a velikosti.

Celkově jsem tedy zaplatil zhruba tolik, jako za jedno 110 ml balení dovozového spreje, a věnoval jsem tomu asi půl hodiny debaty s magistrami v lékárnách, než jsem narazil na tu správně naladěnou, která mi po vyjasnění účelu kombinace isopropanol + medicinální parafinový olej řekla: „Není problém, jen ho nemám tolik na skladě, budete si muset přijít ve středu příští týden, až mi ho dovezou..." a mám toho za téměř 10 balení, jen hnací plyn ve spreji musím nahradit troškou manuální práce, až budu jedním prstem mačkat hlavici rozprašovače - a to se nadřu, když na jeden kontakt stačí kapka...

Poměr isopropanolu a parafinového oleje volím různý podle potřeby - pro čištění stačí čistý isopropanol, pro konzervaci přidávám do 2 % parafinového oleje, pro mazání např. Izostatů ne víc než 5 % - větší koncentrace je zbytečná, olej pak tvoří kapky a lepí se na něj prach.

Osobně si míchám pouze potřebné množství přímo do rozprašovače, protože používám i čistý isopropanol k čištění a je škoda si smíchat celou zásobu... Každopádně směs před stříknutím preventivně zlehka protřepu.

Ten rozprašovač navíc upravuji buď převrtáním tryskového otvoru vrtáčkem s průměrem 0,5 až 0,8 mm, nebo vyjmutím tryskové destičky - „rozprašovač" pak vystřikuje tenký pramínek místo kužele mlhoviny. Tenkým pramínkem se lépe dávkuje čisticí roztok na potřebné místo.

Kdo si myslí, že téměř litr isopropanolu doma neuživí, může se domluvit s několika přáteli nebo kolegy z branže a podělit se.

Ale jen pro ilustraci - isopropanolem lze čistit veškerou domácí elektroniku - štětečkem nebo sepraným hadříkem nepouštějícím chlupy čistím veškeré konektorové spoje, TV obrazovky, displeje, optické snímače CD mechanik, kapátkem vyplachuji od prachu a starých maziv miniaturní ložiska nebo kluzné dráhy, po naředění destilovanou vodou na nižší koncentraci (asi 75 %) je výsledná směs vhodná i pro čištění všech typů CD a DVD a po vyzkoušení i na vinylové gramodesky, kde není tak agresivním rozpouštědlem jako denaturovaný líh nebo dokonce metanol.

V koncentraci do 5 % a ve spojení s 2 až 5 % nepěnivého saponátu (neionogenní tenzid - k sehnání ve výrobnách koupelové kosmetiky a prostředků na mytí nádobí, z nouze postačí i hotový saponát, je ale nutné vybrat druh s co nejmenším množstvím barviv a parfémů) je pak použitelný i k čištění starých šelakových gramodesek. Podobný roztok jsem s úspěchem vyzkoušel i při čištění drobných mechanických součástí při opravách modelových lokomotiv, aby neztratily barvu, jen jsem používal denaturovaný líh.

Znalci tvrdí, že takovýto roztok (2 až 5 % isopropanolu, stejně nepěnivého saponátu, zbytek destilovaná voda) nastříkaný rozprašovačem na gramodesku kromě očištění desky odstraní i podstatnou část šumu při přehrávání. Tedy položit na gramofon, otřít antistatickou utěrkou, nastříkat zmíněný roztok, až vytvoří rovnoměrnou vrstvičku, tu neodstraňovat, ale okamžitě začít přehrávat! Podrobnosti lze najít

na webu např. ve fóru Elektrobastlírna na *www.electroworld.info/forum* ...

Přeji všem, které omrzelo jen platit a platit přemrštěné částky, hodně úspěchů ve vlastních experimentech.

Karel Janoušek

Blikač s hradly CMOS

Tato konstrukce je určena pro začátečníky, kteří se chtějí seznámit s elektronikou a s logickými integrovanými obvody.

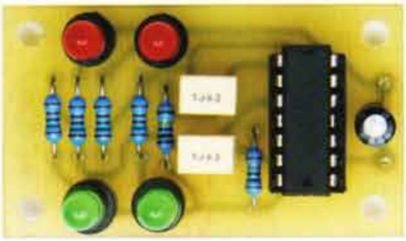
Astabilní multivibrátor se dvěma hradly CMOS střídavě rozsvěcí čtyři různobarevné LED. Blikač můžeme použít jako hračku v rámci modelové autodráhy nebo železnice, popř. jako reklamní poutač.

Kvůli ověření funkce byl vzorek blikače postaven na desce s plošnými spoji a vyzkoušen. Fotografie desky osazené součástkami je na obr. 2.

Popis funkce

Schéma blikače je na obr. 3. Zapojení je obdobou multivibrátoru se dvěma střídavě vázanými tranzistory. Výstup hradla IO1A je propojen derivačním článkem se součástkami C2, R4 se spojenými vstupy hradla IO1B a výstup hradla IO1B je propojen derivačním článkem C1, R1 se spojenými vstupy hradla IO1A. Hradla slouží pouze jako invertory, a proto je lhostejné, použijeme-li čtveřici hradel NOR typu 4001 nebo čtveřici hradel NAND typu 4011. K výstupům hradel IO1A i IO1B jsou připojeny čtyři LED D1 až D4. Měly by být použity LED s velkou účinností nebo supersvítivé, aby byl efekt blikání výrazný. Nevyužitá hradla IO1C a IO1D musí mít ošetřeny vstupy spojením se zemí nebo s kladnou napájecí sběrnicí.

Po zapnutí napájecího napětí se multivibrátor vždy dostane do stavu, kdy jedno z jeho hradel má na výstupu vysokou úroveň H a druhé nízkou úroveň L. Řekněme, že úroveň H je na výstupu *3* IO1A. Přes vybitý C2 jsou uvedeny do úrovně H i vstupy *5, 6* IO1B a výstup *4* IO1B je v úrovni L.



Obr. 2. Blikač s hradly CMOS

V následujících okamžicích se C2 nabíjí přes R4 a asi za 0,5 s začnou přecházet vstupy *5, 6* IO1B do úrovně L. Následkem toho začne přecházet výstup *4* IO1B do úrovně H a přes vybitý C1 začnou přecházet do úrovně H i vstupy *1, 2* IO1A. Po dosažení určitého napětí na vstupech *1, 2* IO1A začne přecházet výstup *3* IO1A do úrovně L. V tom okamžiku se aktivuje kladná zpětná vazba, snižování úrovně L na výstupu *3* IO1A se přes C2 přenáší na vstupy *5, 6* IO1B a dosavadní plynulý proces změny stavů obou hradel se změní na skokový.

Proces změny stavů se ukončí, když se výstupy obou hradel dostanou do saturace. Během skoku se C2 vybije přes upínací diody na vstupech *5, 6* IO1B. Dosažený stav je udržován vybitým kondenzátorem C1, který udržuje vstupy *1, 2* IO1A v úrovni H, a rezistorem R4, který udržuje vstupy *5, 6* IO1B v úrovni L.

Kondenzátor C1 se však nabíjí přes R1, a asi po 0,5 s se změna stavů hradel IO1A a IO1B opakuje, tentokrát však v opačném směru. Pak se zase nabíjí C2 atd. a stavy hradel se periodicky neustále mění.

Nevýhodou multivibrátoru v popisované konfiguraci se střídavou vazbou (kondenzátory C1 a C2 mezi hradly) je skutečnost, že např. rušivým impulsem se mohou obě hradla dostat do stabilního stavu, kdy jsou na jejich výstupech současně úrovně H a multivibrátor nekmitá. Abychom jej rozkmitali, musíme vypnout a znovu zapnout napájení. Pro uvedenou nespolehlivost jsou střídavě vázané multivibrátory nevhodné pro praktické využívání, v amatérském blikači však vyhoví.

Blikač je napájen ss nestabilizovaným napětím 7 až 15 V ze síťového adaptéru. Při napětí 9 V je napájecí proud asi 10 mA, při napětí 14 V je asi 18 mA.

Konstrukce a oživení

Blikač je zkonstruován z vývodových součástek, které jsou připájené na desce s jednostrannými plošnými spoji. Obrazec spojů je na obr. 4, rozmístění součástek na desce je na obr. 5.

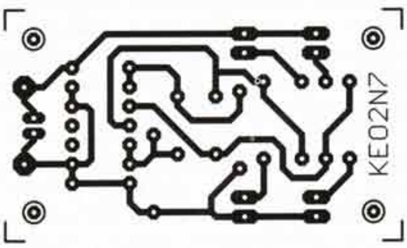
Součástky osazujeme na desku od nejnižších po nejvyšší. Obvod IO1 vložíme do objímky, aby jej bylo případně možné využít i v jiných přístrojích. LED můžeme umístit i mimo desku v nějakém dekoračním nebo reklamním předmětu. S deskou je pak propojíme vodiči.

Realizovaný vzorek blikače fungoval na první zapojení.

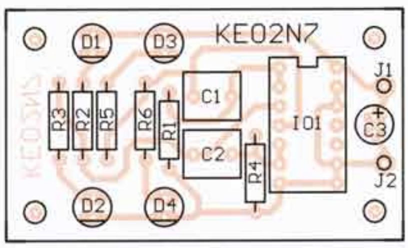
I u tak jednoduchého zapojení je co měřit. Bylo zjišťováno, jak funguje blikač s hradly stejného typu od různých výrobců a jak závisí perioda blikání na napájecím napětí.

S IO 4011 od firmy Motorola při napájecím napětí menším než 6 V multivibrátor nekmital a výstupy hradel IO1A i IO1B byly v úrovni H. Při plynulém zvyšování napětí nad 6 V se multivibrátor nerozkmital, bylo nutné vypnout a zapnout napájení. Při napájecím napětí 6,1 V již multivibrátor kmital a měl periodu 90 ms, při napětí 9 V se perioda prodloužila na 500 ms a při 14 V až na 800 ms.

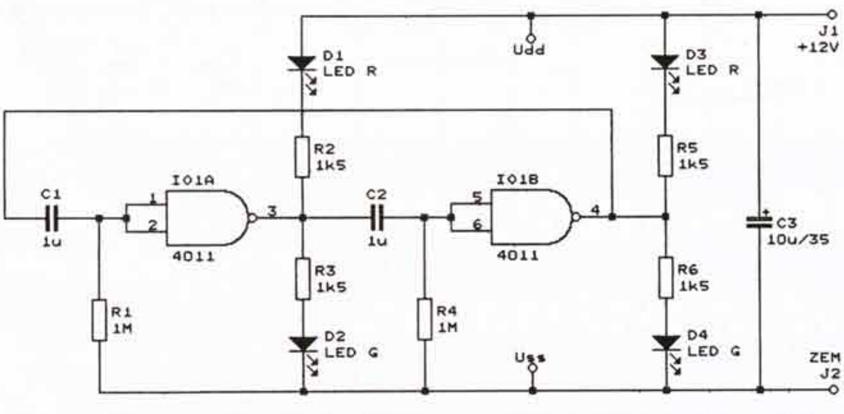
Lépe fungoval obvod 4011 od bývalé firmy Gold Star. Při zvětšování napájecího napětí od nuly se multivibrátor již při napětí asi 3 V samovolně rozkmital, při napětí 4 V byla peri-



Obr. 4. Obrazec plošných spojů blikače s hradly CMOS (měř.: 1 : 1, rozměry 52,7 x 30,5 mm)



Obr. 5. Rozmístění součástek na desce blikače s hradly CMOS



Obr. 3. Blikač s hradly CMOS. Vstupy nevyužitých hradel (vývody 8, 9 IO1C a 12, 13 IO1D) jsou spojeny se zemí (se svorkou J2)

oda kmitů 0,4 s, při 6 V byla 0,7 s, při 9 V byla 0,9 s a při 14 V byla 1,0 s.

Rozptyl vlastností multivibrátoru je způsoben tím, že v počáteční fázi překlápění pracují hradla v lineární oblasti a jejich funkce je tak závislá na jejich konkrétním provedení, které se u různých výrobců liší.

Seznam součástek

R1, R4	1 MΩ/0,6 W/1 %, metal.
R2, R3, R5, R6	1,5 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
C1, C2	1 µF/J/63 V, fóliový
C3	10 µF/35 V, radiální
D1, D3	LED červená, 5 mm, 2 mA
D2, D4	LED zelená, 5 mm, 2 mA
IO1	CMOS 4011
objímka precizní DIL 14	1 kus
deska s plošnými spoji č. KE02N7	

Elektor, 7-8/1996

Nabíječ akumulátoru 12 V z akumulátoru 12 V

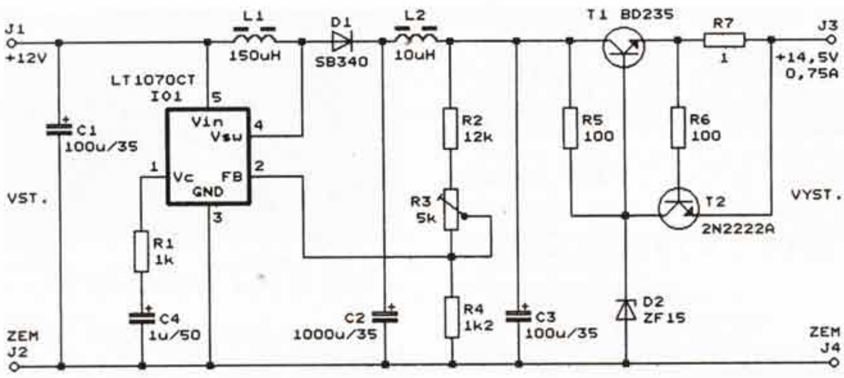
Při provozu radiostanice v přírodě někdy potřebujeme nabít olověný gelový akumulátor 12 V z automobilového akumulátoru 12 V. Není možné přímo připojit oba akumulátory k sobě, protože pro plné nabití olověného akumulátoru je potřebné napětí asi 14,5 V, které se na automobilovém akumulátoru nenachází.

Proto byl navržen popisovaný nabíječ, který obsahuje zvyšující měnič DC/DC a stabilizátor výstupního napětí s obvodem pro omezení nabíjecího proudu. Měnič zvětšuje napětí z automobilového akumulátoru na potřebnou velikost asi 17 V a následující stabilizátor zajišťuje šetrné nabíjení gelového akumulátoru v režimu s konstantním proudem a posléze s konstantním napětím.

Schéma nabíječe je na obr. 6. Zvyšující měnič pracuje na impulsním principu a jeho základem je řídicí obvod se spínačem LT1070CT (IO1). K IO1 jsou připojeny klasicky nezbytné součástky L1, D1 a C2. Zvlněné napětí z C2 je dále filtrováno článkem *LC* se součástkami L2 a C3.

Výstupní napětí měniče na C3 je možné nastavit trimrem R3 v rozmezí 14,4 až 18,6 V, při konečném seřizování nastavíme na C3 napětí 17,0 V (při plném nabíjecím proudu).

Za měničem je zařazen jednoduchý stabilizátor výstupního nabíjecího napětí se součástkami R5, D2 a T1. Zenerova dioda D2 (15 V/0,5 W) má na sobě stabilizované napětí asi 15 V, které se přivádí na bázi emitorového sledovače s NPN výkonovým tranzistorem BD235 (T1).



Obr. 6. Nabíječ akumulátoru 12 V z akumulátoru 12 V

Mezi emitor tranzistoru T1 a výstupní svorku J3 je zapojen bočník R7 obvodu omezujícího výstupní proud. Další částí obvodu pro omezení proudu je tranzistor T2 a rezistor R6, který chrání bázi T2. Když proud bočníkem dosáhne velikosti asi 0,75 A, tranzistor T2 se začne otevírat a nedovoluje další vzrůst proudu báze T1. Následkem toho pak nemůže vzrůstat nad 0,75 A ani proud bočníkem R7 a při jakémkoliv napětí na výstupu je tedy výstupní (tj. nabíjecí) proud omezen na 0,75 A. Pokud chceme změnit velikost omezeného proudu, příslušně upravíme odpor bočníku.

Stabilizátor výstupního napětí je jednoduchý a nepracuje ideálně, výstupní napětí mezi svorkami J3, J4 je závislé na výstupním proudu. Naprázdno je na výstupu napětí asi 14,7 V, při výstupním proudu 0,25 A je výstupní napětí asi 14,2 V a při větším výstupním proudu je ještě menší.

To však není nijak na závadu, při nabíjení akumulátoru se výstupní proud zmenší téměř na nulu, takže výstupní napětí stoupne až na 14,7 V a akumulátor se nabije na plnou kapacitu 100 %.

Při výstupním proudu 0,75 A odebírá nabíječ z automobilového akumulátoru o napětí 12,0 V, připojeného ke svorkám J1, J2, proud asi 1,1 A.

Součástky IO1 i T1 musí být opatřeny přiměřenými chladiči, jejich teplota by neměla přesáhnout 70 °C.

FUNKAMATEUR, 7/2007

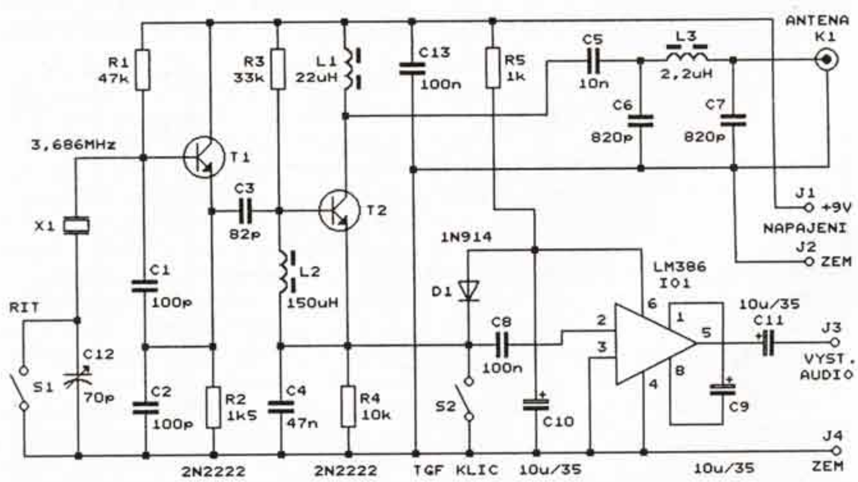
QRP transceiver Pixie 2

Pro podporu amatérské konstruktérské činnosti byla v americkém časopise QST popsána stavebnice velmi jednoduchého QRP telegrafního transceiveru pro pásmo 80 m (3,5 až 3,8 MHz).

Schéma transceiveru je na obr. 7. Přístroj obsahuje čtyři základní bloky: krystalový oscilátor s tranzistorem T1, výkonový vf zesilovač/směšovač s tranzistorem T2, anténní filtr s cívkou L3 a nf zesilovač s IO1.

Při vysílání je zařazen v kaskádě oscilátor, výkonový vf zesilovač a anténní filtr. Při příjmu je transceiver zapojen jako přímosměšující přijímač využívající všechny čtyři bloky. Přitom tranzistor T2 vf zesilovače má pozměněn pracovní bod tak, aby pracoval jako směšovač. Z příjmu na vysílání se přechází pouhým stisknutím telegrafního klíče S2 (TGF KLIC).

Vlastnosti transceiveru, jako např. výstupní vf výkon vysílače nebo citlivost přijímače nejsou v původním prameni uvedeny, zřejmě jsou neval-



Obr. 7. QRP transceiver Pixie 2

né a odpovídají jednoduchosti zapojení. Přesto lze s přístrojem uskutečnit řadu hezkých spojení.

Nyní si podrobněji popišme jednotlivé bloky.

Oscilátor s T1 je řízen krystalem X1 a pracuje v Colpittsově zapojení. Krystal X1 má kmitočet v pásmu 3,5 MHz, dostupné a levné jsou počítačové krystaly 3,500, 3,579, 3,582 nebo 3,686 MHz. Kmitočet krystalu lze posunout (zvýšit) kondenzátorem C12 až o několik kHz. Při zmenšování kapacity *C12* se kmitočet zvyšuje. Pokud se však *C12* zmenší příliš, oscilátor přestane kmitat. Sepnutím spínače S1 (RIT) se C12 zkratuje a posuv kmitočtu se zruší. Změnou kmitočtu oscilátoru se nastavuje výška tónu přijímaných telegrafních značek (výška tónu je určována rozdílem kmitočtů krystalového oscilátoru v přijímači a krystalového oscilátoru ve vysílači protistanice).

Stupeň s tranzistorem T2 má dvojí funkci. Při stisknutém telegrafním klíči S2 má T2 klíčem uzemněn emitor a pracuje jako zesilovač signálu z oscilátoru. T2 je napájen přes tlumivky L1 a L2 a pracuje ve třídě C.

Při příjmu, tj. při rozpojeném kontaktu klíče S2, je přes R5 a D1 přiváděno na emitor T2 kladné napájecí napětí, T2 je vypnutý a jeho přechod báze-emitor je využit jako dioda, která směšuje přijímaný signál (přiváděný na kolektor T2) se signálem místního oscilátoru s T1. Produkt směšování, tj. akustický signál, se ze směšovací diody odebírá přes tlumivku L2 a přes oddělovací kondenzátor C8 se vede na vstup nf zesilovače.

Nf zesilovač je tvořen integrovaným obvodem LM386 (IO1) v katalogovém zapojení. Kondenzátorem C9 je nastaveno napěťové zesílení 200. IO1 je napájen přes filtrační rezistor R5 o relativně velkém odporu (1 kΩ), takže může poskytovat jen velmi malý výkon. Pro příjem na citlivá stereofonní sluchátka (určená např. pro walkman apod.) o odporu okolo 32 Ω je však výkon postačující. K výstupu IO1 (tj. mezi svorky J3 a J4) připojíme stereofonní zásuvku JACK pro sluchátka tak, aby obě sluchátka byla zapojena do série.

Poslední částí transceiveru je anténní filtr se součástkami C6, L3 a C7, který je připojen mezi kolektor T2 a anténní konektor K1. Filtr je typu dolní propust s horním mezním kmitočtem okolo 4 MHz, který potlačuje vyšší kmitočty se směrnicí 18 dB/okt. Při vysílání filtr potlačuje vyšší harmonické vysílaného signálu a při příjmu omezuje spektrum přijímaných signálů.

Transceiver je napájen napětím 9 V z baterie nebo ze stabilizovaného síťového adaptéru. Napájecí proud není v původním prameni uveden.

Součástky transceiveru jsou umístěny na malé desce s plošnými spoji, obrazec spojů však není v původním prameni uveden. Jistě nebude problém součástky připájet na desku s univerzálními plošnými spoji.

Při použití krystalu s vhodným kmitočtem a po přeladění anténního filtru může přístroj pracovat i v pásmu 40 m (7,0 až 7,1 MHz).

QST, listopad 2007

Naslouchadlo pro nedoslýchavé

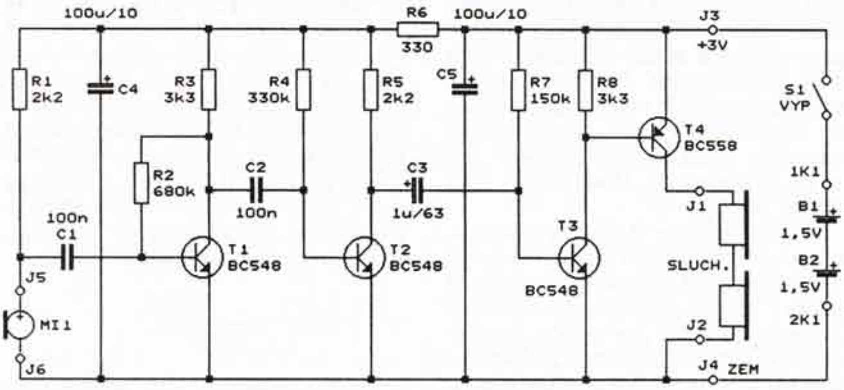
Nepotřebujeme-li právě subminiaturní naslouchadlo v tovární mechanické úpravě, můžeme si ho snadno zhotovit z levných a dostupných součástek.

Schéma jednoduchého naslouchadla je na obr. 8. Jedná se o zesilovač se čtyřmi tranzistory T1 až T4, na jehož vstupu je zapojen elektretový mikrofon MI1 a na výstupu stereofonní sluchátka SLUCH. o impedanci okolo 32 Ω, jaká se používají u walkmanů apod. Aby mohlo být naslouchadlo co nejmenší a přitom mělo dostatečnou „výdrž", je napájeno napětím 3 V ze dvou mikrotužkových alkalických článků B1 a B2.

Zesilovač je uspořádán jako kaskáda čtyř stupňů, v nichž pracují všechny tranzistory v zapojení se společným emitorem. První tři tranzistory T1 až T3 jsou NPN, poslední tranzistor T4 má kvůli dosažení co největšího rozkmitu výstupního napětí (a tedy i výstupního výkonu) polaritu PNP. Na kolektorech T1, T2 a T4 (s připojenými sluchátky) by měla být přibližně polovina napájecího napětí, tj. 1,5 V. Kolektorová napětí jsou určována proudy bází tranzistorů, které tečou rezistory R2, R4 a R7. Rezistor R2 je připojen přímo ke kolektoru T1, takže pracovní bod T1 je stabilizován zápornou zpětnou vazbou, ostatní tranzistory pracovní bod stabilizován nemají. Vzhledem k rozptylu velikostí proudových zesilovacích činitelů tranzistorů je nutné při oživování kolektorová napětí T1, T2 a T4 změřit a případně upravit odpory rezistorů R2, R4 a R7 tak, aby kolektorová napětí měla požadovanou velikost. V praxi vyhovuje, když na kolektorech T1 a T2 je napětí 0,5 až 2 V (tyto tranzistory zpracovávají jen slabé signály, takže nehrozí limitace při posunutém pracovním bodu). Na kolektoru T4 má být napětí 1,5 ±0,3 V.

Zesilovač spolu s mikrofonem a držákem napájecích článků vestavíme do malé plastové skříňky, kterou můžeme nosit např. v náprsní kapse u košile.

Radioelektronik Audio-HiFi-Video, 2/2002



Obr. 8. Naslouchadlo pro nedoslýchavé

Výletný záznamník

VYBRALI JSME NA OBÁLKU

Jaromír Sukuba



Už sú preč doby, kedy rýchlym a jednoduchým komunikačným prepojením dvoch zariadení bola sériová linka RS-232. V praxi osobných počítačov je tento typ komunikácie zastaralý a niekoľko rokov sa masovo používajú zariadenia USB, hlavne kvôli jednoduchosti používania zo strany užívateľa, dostupnej rýchlosti rádovo väčšej ako u RS-232 a veľkej univerzálnosti. Navyše, varianty konektorov USB sú menšie ako klasické CANON9 alebo CANON25, používané pre RS-232, takže sa dobre hodia do malých prenosných zariadení. Aj preto na nových notebookoch už prakticky nenájdeme porty RS-232 a podobná situácia zrejme nastane aj u stolových PC, takže USB nie je len hračka pre znudených konštruktérov a má opodstatnenie implementovať ho aj do amatérskych konštrukcií. V dobe písania článku ešte v PE nebol uverejnený článok popisujúci stavbu USB zariadenia s dostupnými mikrokontrolérmi, preto som sa rozhodol poukázať na moju konštrukciu.

Prvotným problémom, ktorý na prvý pohľad môže amatéra zaskočiť, je komplikovanosť protokolu USB. Je vynútená práve univerzálnosťou rozhrania. Zatiaľ čo pri rozhraní RS-232 sa prenášajú iba jednotlivé bajty sériovou postupnosťou bitov, v prípade USB tento jednoduchý prenos tvorí iba najspodnejšiu vrstvu komunikačného protokolu a pomocou jednotlivých bajtov sa prenášajú zložitejšie pakety, a až tieto majú v danom kontexte určitý význam. Zvlášť zaujímavá situácia nastáva pri pripojení zariadenia k PC, kedy si PC pýta od zariadenia tzv. „deskriptory" (v nasledujúcom texte budem pre niektoré výrazy používať pôvodnú anglickú terminológiu, pretože jej slovenské ekvivalenty sú v odbornom texte nevhodné - ich používaním by sa situácia iba skomplikovala), ktoré nesú informáciu, aké zariadenie je pripojené a akým spôsobom bude s PC komunikovať. Stručný popis komunikácie USB v niekoľkých triedach by obsiahol asi jeden ročník tohoto časopisu, preto ho zatiaľ obídem. Kto chce, môže sa do špecifikácie USB zahĺbiť na [1].

Inšpiráciou pre stavbu záznamníku bol príspevok v [2]. Je to zaujímavý článok, ale má z konštruktérskeho hľadiska neveľký prínos, pretože autor si nechal zdrojové kódy len pre seba a záujemcom bol ochotný poskytnúť len binárnu podobu kódu do mikrokontroléru, alebo predávať naprogramované mikrokontroléry. Amatérova česť velí - urob si sám a lepšie, tak som sa v lete 2005 pustil do stavby vlastého výškomeru. Obsahoval PIC18F252, 12-bitový prevodník A/D, pamäť, displej, menič 2,4 V/5 V a stabilizátor pre tlakový senzor. Zámer sa vydaril a na svete bol onedlho výškomer s rozlíšením lepším než 1 m, pamäťou na jeden deň nepretržitého záznamu. Jedinou, drobnou chybičkou krásy bolo to, že s PC komunikoval cez rozhranie RS-232 - a to je z horeuvedených príčin nevýhodné vo vyhliadkach do budúcnosti. Toto vedia výrobcovia polovodičov a samozrejme ponúkajú riešenie - na prvý pohľad elegantné prevodníky USB/RS-232, napríklad firma FTDI [3] so svojimi FT232 a FT245, alebo Texas Instruments a ich TUSB3410 [4]. Tieto obvody sa na jednej strane pripoja na klasickú sériovú linku, na druhej strane na rozhranie USB počítača a ich drivery potom vytvoria na PC virtuálny sériový port, takže z konštruktérskeho pohľadu sa nič nemení, len RS-232 signál prechádza cez „čiernu skrinku" s neznámymi vlastnosťami. Siahol som po FT232BM. Obvod vďaka svojej „blbovzdornosti" fungoval dobre, len som sa stále nemohol zbaviť pocitu, že je v mojej konštrukcii „niečo navyše" a ani som nevedel, ako presne taký prevodník funguje. To je veľmi frustrujúci pocit, tak som siahol po špecifikácii USB (a na internete je veľké množstvo zaujímavého čítania o USB) a táto, spolu s dokumentáciou od Microchipu [5], dala základ pre experimenty, ktorých výsledkom je konštrukcia, ktorú popíšem. Aj keď vychádza z môjho pôvodného výškomeru z leta 2005 a ten vychádza z [2], prešla veľkými koncepčnými zmenami a má s pôvodnou konštrukciou spoločný len napájací konektor.

Zber dát

Prvou vážnejšou zmenou bol spôsob merania napätia z tlakového senzoru. V pôvodnom prameni [2] bol na prepočet potrebného rozlíšenia prevodníka A/D použitý jednoduchý postup; prepokladanému rozsahu výšok zodpovedá istý rozsah tlaku vzduchu, tento je proporcionálny výstupnému napätiu senzora a krok kvantovania prevodníka A/D bol podriadený maximálnej tolerovanej chybe merania. Situácia chvalabohu nie je tak jednoduchá - toto by platilo, keby sme mali ideálny prevodník A/D, ideálny senzor a žiadny šum. V dokumentácii firmy Freescale (výrobca tlakového senzora) som sa dočítal, konkrétne v Application Note 1646 [6], že na jednosmernom napätí, nesúcom informáciu o snímanom tlaku, je nasuperponovaný šum s medzivrcholovou hodnotou až do 20 mV. Treba zvážiť, že krok kvantovania 14-bitového prevodníka A/D pri referenčnom napätí asi 5 V je zhruba 0,3 mV (!) a u 12-bitového je to asi 1,2 mV. Takto zašumený signál je problémom pri meraní presnými prevodníkmi - meranie by sa podobalo snahe o meranie pohybujúcej sa dážďovky s presnosťou na desatiny milimetra. Našťastie ale existujú spôsoby ako do istej miery zvýšiť presnosť merania matematicko-štatistickými metódami. V tomto prípade nebudeme uvažovať ako výsledok jedného merania upravenú hodnotu danú jedným prevodom prevodníka A/D, ale bude to výsledok štatistických postupov na istom súbore A/D prevodov.

Najjednoduchšie implementovateľným spôsobom spracovania takéhoto štatistického súboru je priemerovanie. Pokiaľ uvažujeme súbor meraní, ktorý má n členov a_0 až a_n, tak ich priemerná hodnota a je daná vzťahom:

$$a_{avg} = \frac{1}{n}\sum_{i=0}^{n-1} a_i$$

Tento spôsob je v mikrokontrolérovej technike často používaný, pretože suma sa dá získať postupným pripočítavaním aktuálneho merania do jednej premennej a následným vydelením konštantou. Je výhodné, ak sa konštanta zvolí ako celistvá mocnina čísla 2, potom sa dá delenie realizovať logickými rotáciami.

Spektrum šumu z tlakového senzoru nie je spektrom bieleho šumu s frekvenčne nezávislou hustotou šumového výkonu. Pozostáva z dvoch hlavných zložiek - z blikavého šumu (spôsobeného poruchami kontaktov, povrchovou rekombináciou a spôsobom spracovania polovodičového materálu) a výstrelového šumu (je spôsobený nerovnomerným tokom nosičov náboja v polovodiči). Výstrelový šum má približne spektrum bieleho šumu,

ale blikavý šum má šumový výkon nepriamo úmerný frekvencii. Výsledný šum prvku je daný súčtom týchto dvoch zložiek; pri frekvenciách siahajúcich zhruba po desiatky Hz je najvýraznejší práve príspevok výstrelového šumu, preto je šum tlakového senzora najvýraznejší práve na nízkych frekvenciách.

Pokiaľ zvolíme počet meraní v štatistickom súbore, z ktorého počítame aritmetický priemer, príliš krátku, tak práve zastúpenie nízkych frekvencií v meranom signále bude spôsobovať, že priemer je síce správny v danom „časovom okienku", ale výsledné hodnoty z jednotlivých úsekov merania budú odlišné (pojmom nízka frekvencia mám na mysli takú frekvenciu, ktorej perióda je dlhšia ako doba „časového okienka" v ktorom sa uskutočňuje meranie). Priemerovanie dát na konečnom úseku nám poskytuje nový súbor výsledkov, ktorých rozptyl okolo skutočnej strednej hodnoty je nižší, ako u všetkých nespriemerovaných dát, nedáva nám presnú strednú hodnotu. Rozptyl týchto hodnôt je nepriamo úmerný množstvu nameraných hodnôt, teda pre väčšiu presnosť je vhodné toto množstvo zvyšovať, ale zas treba hľadať isté kompromisné riešenie, aby meranie netrvalo príliš dlho - teda aby obsluha nemusela čakať dlho na nový výsledok merania.

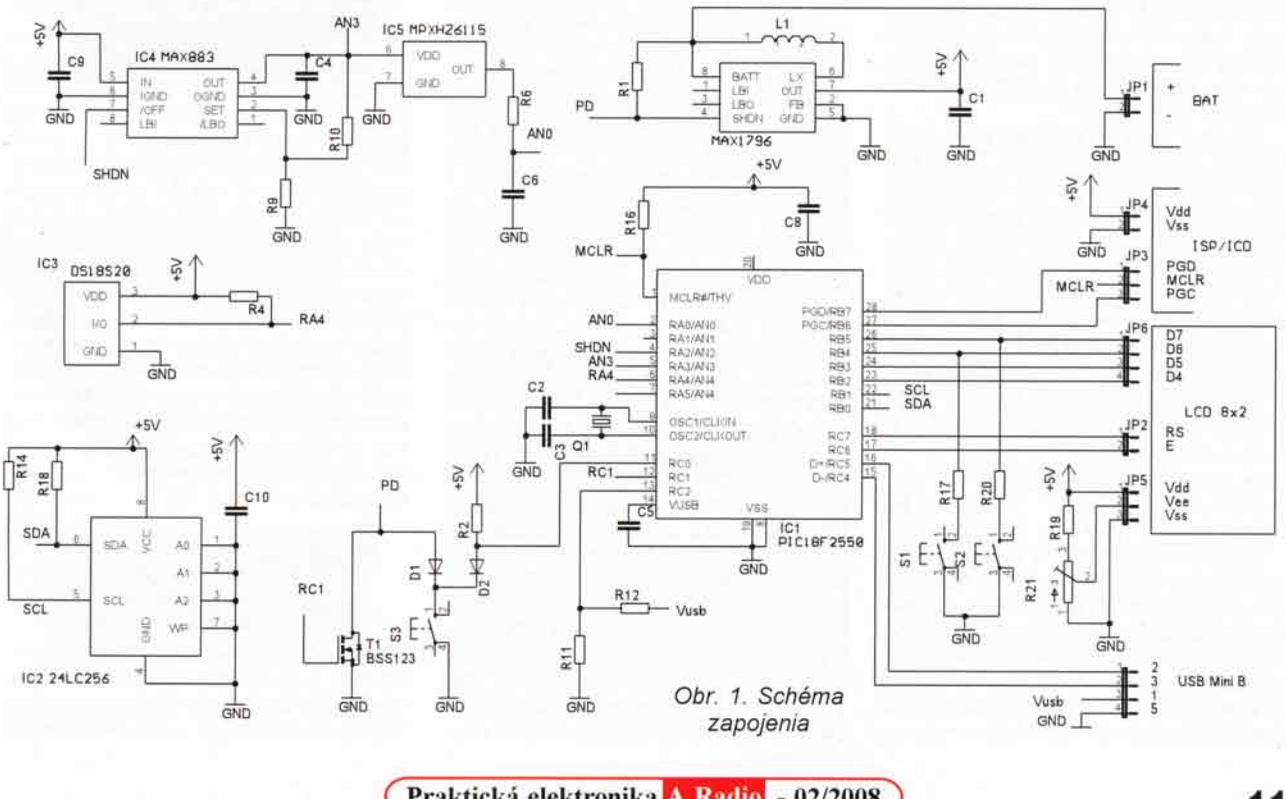
Pomerne jednoduchá na implementáciu je aj metóda plávajúceho priemeru, kedy je výsledkom priemer z posledných n meraní, pričom posledné meranie je označené a_n, predchádzajúce a_{n-1}, a_{n-2} atď až po a_{n-k+1}.

$$a_{\text{float}} = \frac{1}{n}\sum_{i=n-1}^{n} a_i$$

To, že presnosť merania viac ovplyvňuje spôsob vyhodnocovania nameraných dát, než rozlíšenie prevodníka A/D (v rozumných medziach), dokazuje experiment, ktorý som urobil na viacerých prevodníkoch A/D s rôznym rozlíšením. Boli to typy MAX111 (14-bitový, ale prepínateľný na 13- a 12-bitový režim), MAX1240 (12-bitový), TLV2548 (12-bitový, taký istý typ ako použil autor v [2]) a ešte aj 10-bitové prevodníky A/D obsiahnuté v mikrokontroléroch PIC18F252, PIC18F2550, ATMega16 a MC68HC908AP32. Nebolo teda prekvapením, že výsledky meraní (kde za jeden výsledok bolo považované nameranie 1536 vzoriek napätia z tlakového senzoru prefiltrovaného jednoduchým integračným článkom *RC*) boli približne rovnocenné a zámena 12-bitového prevodníka za 14-bitový alebo 10-bitový neprináša zásadné rozdiely. Odhliadnuc od toho, platí, že čím je prevod menej presný (čo do počtu platných bitov vo výsledku), tým je aj rýchlejší, teda je jednoduchšie nazbierať za istý časový úsek viac dát a tie potom spracovať. Preto som na meranie napätia z tlakového senzoru zvolil 10-bitový prevodník A/D obsiahnutý priamo v PIC18F2550 a nemusel som zapojenie komplikovať o externý prevodník A/D. Meranie prebieha tak, že 800 spriemerovaných prevodov A/D tvorí jeden výsledok o meraní tlaku, z osmich týchto meraní sa vypočíta priemer absolútnych výšok prislúchajúcich jednotlivým tlakom a absolútna výška, prislúchajúca údaju na displeji je výsledkom kĺzavého priemeru štyroch posledných meraní výšky. Výsledkom je pomerne stabilný údaj na displeji – „preskakuje" prvé desatinné miesto absolútnej výšky, nestabilita je maximálne 20 až 30 cm. Pri jednotlivých meraniach aj s 14-bitovým prevodníkom bola nestabilita zhruba v rádoch desiatok metrov.

USB rozhranie

Druhá výrazná zmena sa týka pripojenia k PC, teda prechodu z RS-232 na USB. Z pohľadu nezainteresovaného užívateľa je to len iný konektor, ale z hľadiska konštruktérskeho je to omnoho vážnejší problém. Naštastie firma Microchip ponúka na svojom webe [5] ukážku implementácie USB komunikačného jadra pre rôzne komunikačné triedy. Najjednoduchšou je CDC (communication device class), kde sa zariadenie USB v systéme „tvári" ako štandardné komunikačné rozhranie RS-232 a je možné cez tento virtuálny sériový port s ním aj komunikovať. Na strane mikrokontroléra sú potom funkcie pre zápis a čítanie z tohoto portu ako pri štandardnej RS-232 komunikácii. Je to teda jednoduché na programovanie z hľadiska konštruktéra, ale nevhodné z užívateľského hľadiska, pretože operačný systém priradí virtuálnemu sériovému portu poradové číslo podľa podmienok pri enumerácii. Teda na PC s jedným sériovým portom sa mu priradí číslo COM2, ale na inom PC, napríklad so štyrmi sériovými portami (napr. prípad mojej PC zostavy, hoci má len dva sériové porty fyzicky vyvedené z matičnej dosky), mu priradí číslo COM5. Je to jednoduchá barlička pre tých, ktorí nemajú chuť sa dozvedieť o USB viac a neponúka o nič viac, ako vyššie spomínané prevodníky RS-232/USB. Zložitejším spôsobom, ako nakonfigurovať svoje USB zariadenie, je tzv. „Custom Device", kde konštruktér musí presne vedieť, ako prebieha komunikácia na strane zariadenia aj PC a musí si aj napísať vlastný PC software (teoreticky aj driver pre svoj operačný systém, ale tento ponúka Microchip tiež na svojich stránkach). Tento spôsob však



Obr. 1. Schéma zapojenia

poskytuje najväčšiu konštruktérsku slobodu, preto som si ho zvolil.

Popis zapojenia

Na obr.1. je vlastná schéma záznamníku. Jadrom zapojenia je mikrokontrolér IC1 (PIC18F2550). V USB režime je taktovaný 4 MHz kryštálom v štandardnom zapojení, z tohoto kmitočtu sa interným PLL vytvára kmitočet 96 MHz na taktovanie USB periférie a mikrokontrolér beží na výkone 12 MIPS. V režime zbierania dát je oscilátor s kryštálom vypnutý a mikrokontrolér je taktovaný interným oscilátorom, prepnutým na frekvenciu 4 MHz. To zaručuje nízku spotrebu a výkon (1MIPS) bohato postačujúci na požadovaný účel.

Na pin RA0 (programovo prepnutý do analógového režimu, teda s funkciou AN0) je privádzaný signál z tlakového senzoru IC5 typu MPXHZ6115A (filtrovaný dolnou priepusťou, tvorenou R6, C6). Senzor je napájaný z regulovateľného low-drop stabilizátora IC4 (MAX883). Je nastavený rezistormi R10 a R9 na výstupné napätie asi 4,4 V, postačujúce pre napájanie IC5, hoci jeho nominálne napájacie napätie je 5 V. Toto napätie je tiež privedené na pin AN3, ktorý je nastavený ako referenčné napätie prevodníka A/D. Spoločné napájacie napätie IC5 a referenčné napätie umožňuje znížiť rušenie a nepresnosti spôsobené „utekaním“ referenčného napätia, ktoré vznikajú napr. teplotnými vplyvmi alebo starnutím súčiastok. IC5 je (kvôli spotrebe) napájaný len po dobu potrebnú na merania tlaku. Toto ovládanie sa vykonáva pomocou pinu OFF regulátora IC4, zviazaného s pinom RA2 obvodu IC1. Logickou 1 na tomto pine regulátor koná svoju úlohu a na výstupe stabilizuje požadovaných 4,4 V a pri logickej 0 na OFF pine sa regulátor nastaví do nízkopríkonového režimu a na výstupe mu napätie klesne na nulu, teda IC5 nie je napájaný a neodoberá nijaký prúd.

Na pin RA4 je pripojený teplotný snímač IC3 typu DS18S20. Tento komunikuje s nadriadeným systémom cez jednovodičovú zbernicu, emulovanú IC1 a priamo poskytuje údaj o teplote. Tento údaj, spolu s meraním tlaku a užívateľsky zadanou hodnotou referenčného tlaku (tlak vzduchu vztiahnutý na nulovú hladinu mora), je nevyhnutný pre presné meranie absolútnej výšky podľa vzorca zo zdroja [2], alebo odvodeného integrovaním zo zdroja [7]

$$h = \ln\frac{p}{p_0}\left(\frac{287.(273{,}15+t)}{g}\right)$$

MSSP rozhranie IC1 je využité na vytvorenie IIC zbernice pre komunikáciu s IC2, čo je štandardná IIC sériová EEPROM s kapacitou 32 kB typu 24LC256. R14 a R18 robia nevyhnutný „pull-up“ a ich veľkosť je zvolená tak, aby umožňovala komunikáciu na rýchlosti 400 kb/s.

Bity RB2-RB5 IC1 sú použité ako horné štyri dátové vodiče pre komunikáciu s aflanumerickým 8x 2 displejom (dolné štyri vodiče sú uzemnené). Riadiace vodiče RS a ENABLE sú pripojené na šiesty a siedmy pin portu C IC1. K displeju je okrem napájacieho napätia privedené aj napätie Vee, ktorým sa nastavuje kontrast displeja, v mojom prípade trimrom R21. Tento je „nadstavený“ rezistorom R19, ktorý znižuje rozsah regulácie napätia Vee, pretože displej by tak ako tak potreboval na rozumný kontrast nízke napätia (pod 1 V) a trimer by bol blízko uzemneného konca odporovej dráhy. Rezistor R19 toto presúva na väčšiu časť dráhy a umožňuje tak lepšie nastaviť požadované napätie. Je možné, že pre iné typy displejov bude treba jeho hodnotu zmenšiť, ale moje skúsenosti (aj z iných aplikácií) s displejmi 8x 2, 1x 16, 2x 16 a 2x 20 ukazujú, že sú vyrábané rovnakým spôsobom (ak dokonca nie sú všetky vyrábané v jednej čínskej továrni).

Bity RB4 a RB5 sú zdieľané s dvomi z troch tlačidiel S1 (PLUS) a S2 (MÍNUS), ich stav je čítaný 20x za sekundu vo chvíli, keď sa s displejom nekomunikuje. Vtedy sú tieto piny prepnuté do funkcie vstupov a sú aj zapnuté interné pull-up rezistory na celej bráne B. Aby inak ich stlačenie nevadilo, sú v sérii s rezistormi R17 a R20.

Na piny RC4 a RC5 v USB režime (aktivovanom prítomnosťou logickej 1 na pine RC2, tá je tvorená napätím Vbus privedeným cez odporový delič R12/R11, ktorý chráni pin RC2 pred poškodením) je pripojená interná USB periféria. Kondenzátor C5 filtruje výstupné napätie interného napäťového regulátora, jeho vhodná hodnota je aj navzdory striktným špecifikáciám Microchipu v rozsahu 220 až 1000 nF, ja som použil 330 nF.

Pin RC0 sníma cez diódu stav tlačidla S3 (OK), rezistor R2 mu tvorí „pull-up“. Toto tlačidlo okrem toho aj „prizemňuje“ cez diódu D1 SHDN pin DC/DC meniča s IC6. Toho sa využíva pri zapínaní výškomeru: pri vypnutom výškomere je na SHDN logická 1 (cez „pull-up“ R1). Po stlačení S3 tečie prúd cez R1, D1 a S3, pričom na D1 sa vytvorí úbytok okolo 0,6 V, čo je nízka úroveň pre SHDN pin a menič s IC6 začne pracovať. Mikrokontrolér sa rozbehne a asi po jednej sekunde nastaví RC1 do logickej 1, T1 sa otvorí, prevezme funkciu S3 a udržiava menič v činnosti. Pokiaľ treba výškomer vypnúť, dá sa to programovo, privedením logickej 0 na RC1. Tranzistor sa uzavrie, menič prestane pracovať, na jeho výstupe nie je nijaké napätie a sám sa uvedie do „power-down“ režimu so spotrebou v rádoch µA. Menič s obvodom typu MAX1796 je veľmi vhodný na takýto účel, pretože obsahuje usmerňovač s riadeným FET namiesto obligátnej Schottkyho diódy. Iné meniče vo „vypnutom“ stave síce neposkytujú požadované napätie, ale stále uzavierajú vodivú cestu cez indukčnosť a túto diódu, čím sa na ich výstup dostáva napätie zdroja zmenšené o úbytok na dióde. Synchrónny usmerňovač týmto netrpí a skutočne vypínateľný menič DC/DC sa dá realizovať s jediným malým puzdrom integrovaného obvodu.

Na piny RB6, RB7 a MCLR je pamätané ako na možnosť rýchleho „in-circuit“ programovania a ladenia.

Popis programového vybavenia

Celý firmware je písaný v jazyku C. Programovanie v assembleri by síce mohlo byť efektívnejšie, ale bez jazyka C by som sa s touto konštrukciou mohol zúčastniť zrejme až ďalšieho ročníka Konkurzu PE.

Po zapnutí záznamníku sa podľa napäťovej úrovne na pine RC2 rozhoduje, či sa prepne do režimu USB alebo režimu záznamník. Tieto dva režimy sú dané dvomi separátnymi časťami firmware, z ktorých každá dokonca beží na inej konfigurácii oscilátora.

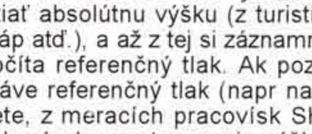
Ak je na RC2 logická 0, znamená to, že USB je odpojené a záznamník sa pripraví na záznam. Inicializujú sa premenné a kontroluje sa, či nie je stlačené tlačidlo PLUS. Ak áno, prejde záznamník na nastavovanie referenčnej výšky, resp. tlaku a periódy merania. Najprv sa nastavuje referenčná výška:



Po chvíli naskočí údaj prečítaný z internej EEPROM. Môžeme ho skorigovať tlačidlami PLUS a MÍNUS a potvrdiť OK. Záznamník si potom zmeria tlak a teplotu a zo zadanej výšky vypočíta a navrhne referenčný tlak:



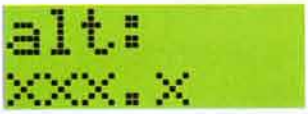
Na displeji sa po chvíľke zobrazí vypočítaný údaj a je možné ho skorigovať alebo potvrdiť ako v predošlom prípade. Presný tlak pri nulovej hladine mora nie je vždy známy a preto som dal možnosť ako východzí údaj vziať absolútnu výšku (z turistických máp atď.), a až z tej si záznamník vypočíta referenčný tlak. Ak poznáme práve referenčný tlak (napr na internete, z meracích pracovísk SHMÚ), jednoducho nastavovanie výšky „odklepneme“ a nastavíme si referenčný tlak. Po tomto nastavení sa záznamník ešte spýta na periódu záznamu do pamäte:



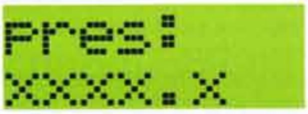
Tú si môžeme nastaviť v jednotkách 0,5 s. Po potvrdení tohoto posledného údaja sa tieto parametre uložia do EEPROM v mikrokontroléri,

takže pri nasledujúcom zapnutí je možné ich používať bez potreby opätovného nastavovania.

Potom sa zapne samotná funkcia záznamníka (do tohoto režimu sa dostane aj vtedy, ak je záznamník zapnutý a tlačidlo PLUS nie je stlačené), tzn. začne sa merať tlak, výška a teplota a spustí sa časovač, na základe ktorého sa každých 50 ms vykoná prerušenie, skontroluje sa stav tlačidiel, nastavia sa im zodpovedajúce príznaky a zvýšia sa počítadlá, ktoré určujú, ako často sa obnovuje displej (každé desiate prerušenie, tzn. každých 500 ms) a ako často sa zapisuje do pamäte - ak je zápis povolený užívateľom. Ako prvá položka sa zobrazí absolútna výška:



Stlačením tlačidla PLUS alebo MÍNUS sa presúvame v menu smerom hore alebo dolu. Ďalšia položka smerom hore je údaj o tlaku:



Nasledjúci údaj smerom hore v menu je zaplnenie pamäte:



Ak stlačíme na niekoľko sekúnd tlačidlo OK, nápis sa zmení na:



znamenajúci, že do pamäte sa zapisuje. Začne sa zvyšovať zaplnenie pamäte s pribúdajúcimi zápismi. Zastavenie zápisu do EEPROM dosiahneme ďalším dlhým stlačením tlačidla OK. Nasledujúca položka v menu umožňuje nastaviť značku (marker) v pamäti. Na displeji je zobrazené:



Pri stlačení OK sa nastaví programový príznak a pri najbližšom zápise do EEPROM sa zapíše značka, ktorá bude evidentná v záznamoch z merania. Značky sa dajú ukladať samozrejme len keď je aktívny zápis do EEPROM. Ak nie, tak sa v tejto položke zobrazí:



indikujúci, že nie je možné položiť značku. V menu nasleduje informácia o teplote:



potom informácia o referenčnom tlaku:



Poslednou položkou v menu je možnosť vypnutia záznamníku. Na displeji sa objaví:



Po stlačení tlačidla OK sa začne zvyšovať údaj za nápisom OFF. Keď údaj dosiahne hodnotu 6, výškomer sa pripraví na vypnutie a asi po sekunde sa sám vypne.

Ak je záznamník pripojený na USB port počítača, a teda na RC2 je logická 1, pri spúšťaní sa uvedie do USB režimu. Nebudem zbytočne do hĺbky popisovať, ako firmware funguje; je to štrukturálne upravená „firmware kostra", ktorú Microchip ponúka na svojich stránkach s pridanými funkciami pre čítanie z pamäte EEPROM.

Po pripojení PC oznámi, že našiel nový hardware:



Nasleduje štandardná procedúra inštalácie driverov, OS si vypýta cestu k driverom, po odklikaní niekoľkých dialógových okien je driver nainštalovaný a môžeme ho nájsť v „Správcovi zariadení" v skupine „Ostatné zariadenia" - obr. 2.

Upozorňujem, že som si „požičal" PID a VID číslo od Microchipu. Každý typ USB výrobku by mal mať svoje PID a VID, za ktoré sa platí, teda ak by niekto chcel takýto záznamník vyrábať, tak by si musel kúpiť vlastnú dvojicu týchto čísiel, pretože používanie cudzieho PID a VID je samozrejme nelegálne. Ale nikto vám nemôže zabrániť používať čísla od Microchipu na „cvičné" účely, tak ako je to v prípade vývojových dosiek od Microchipu (ktoré ich používajú).



Obr. 3. Screenshot ovládacieho programu



Obr. 2

Užívateľský software

Na demonštráciu vlastností záznamníku som vytvoril jednoduchý program na získavanie záznamov.

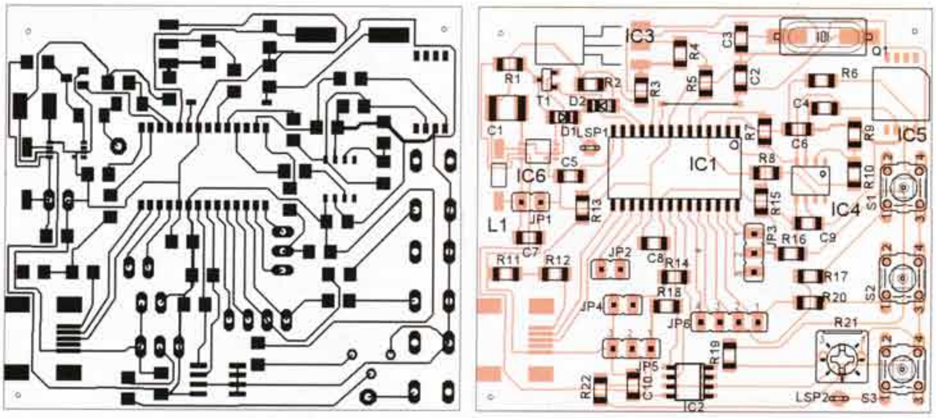
Používanie je jednoduché, tlačidlom „Otvoriť" si otvoríme záznamník na komunikáciu, tlačidlom „Čítať" prečítame záznamy, tlačidlom „Zatvoriť" uzavrieme komunikáciu so záznamníkom. Môžeme si takisto zvoliť aj meno súboru, do ktorého sa budú dáta ukladať. Výsledkom programu je súbor, ktorý obsahuje tri stĺpce dát. V prvom stĺpci sú značky (hodnota 0xEE, teda 224 znamená značku, hodnota 0 znamená záznam bez značky), v druhom stĺpci sú údaje o výške a v treťom údaje o teplote. Všetky hodnoty sú oddelené medzerou a dajú sa teda ľahko importovať do tabuľkového procesoru, ako napr. MS Excel.

Konštrukcia záznamíku

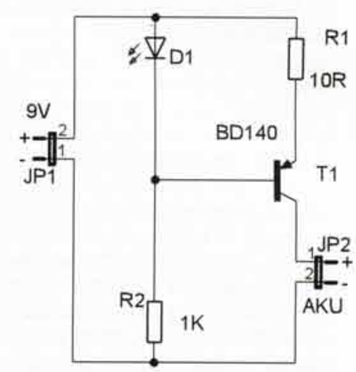
Okrem displeja sú všetky súčiastky umiestnené na jednej doske s plošnými spojmi (obr. 4) s rozmermi 60 x 53 mm. Doska je osadená (až na výnimky) súčiastkami SMD, hlavne z hľadiska rozmerov. Sú na nej dve prepojky, jedna je pri puzdre IC1 a spája jeho pin 9 s kryštálom a C2 a druhá prepojka spája tlačidlo S3 so spoločným bodom diód D1 a D2 (na doske je označená iba dvomi bodmi LSP1 a LSP2, ktoré treba prepojiť). Plošný spoj by sa dal ešte viac zminiaturizovať a vtesnať do menšej krabičky ako som použil ja (viď obr. na obálke). Na napájanie by stačili aj dva články (za cenu vyššej spotreby).

Ako USB konektor som použil štandardný MiniB USB; kábel k nemu (na prepojenie s PC) sa dá bežne kúpiť ako príslušenstvo napr. k fotoaparátom.

Na napájanie sú vhodné dva alebo tri články 1,2 V (NiCd alebo NiMH) spojené do série. Dva články majú



Obr. 4. Doska s plošnými spojmi



Obr. 6. Schéma jednoduchého nabíjača

nižšie napätie, a vzhľadom k tomu, že DC/DC konvertor musí do 5 V vetvy „natlačiť" istý výkon, tak aj jeho príkon bude zhruba rovnaký, to implikuje vyšší prúdový odber pri nižšom napätí, preto z hľadiska výdrže sú vhodnejšie tri články v sérii - ale zas menej vhodné z rozmerových dôvodov. Dajú sa tiež použiť akumulátory z mobilných telefónov, tie mávajú zvlášť malé rozmery.

Nabíjanie batérie som vyriešil konektorom jack s rozpínacím kontaktom, ten pri zasunutí samca odpojí obvody záznamníku a je možné ich cez konektor nabíjať. Ako nabíjač používam zapojenie podľa obr. 6, voľbou R1 sa dá meniť nabíjací prúd – je to vlastne jednoduchý zdroj konštantného prúdu (mám ho nastavený na prúd 0,1*C*, teda pre 1000 mAh je to 100 mA), nabíjanie treba „strážiť" na 14 hodín - je to síce jednoduché, ale dobré riešenie. Pomalé nabíjanie prúdom 0,1*C* akumulátorom prospieva viac ako rýchlonabíjanie omnoho vyšším prúdom, ktorý ponúka množstvo rôznych nabíjačiek (videl som dokonca kusy, kde nabíjací prúd pre články AAA až D bol jednotne limitovaný iba vnútorným odporom transformátora asi na 350 mA!) a tie sa odvďačia za dobrú starostlivosť dlhým životom.

Tlmivku som použil štandardnú axiálnu 15 μH. Nie je to najlepšia voľba (má jadro z neznámeho materiálu a veľký sériový odpor, čo znižuje účinnosť meniča). Jej vhodnejšou voľbou by sa dal dosiahnuť menší odber (vyššiu účinnosť meniča).

Displej je alfanumerický 8x 2 znaky. Pri nákupe si treba dať pozor, pretože displeje s podsvietením majú väčšiu konštrukčnú výšku a to môže robiť problémy s konštrukciou - podobne ako v mojom prípade. Bol som preto nútený namontovať displej nesymetricky, aby nekolidoval s konektorom USB.



Obr. 5. Vnútorné usporiadanie záznamníku

Mierny problém bol aj s hmatníkmi na tlačidlá, pretože v mojej konštrukcii sú samotné spínače priamo na doske a tá je „utopená" asi 15 mm v krabičke. Situáciu som vyriešil naskrutkovaním skrutiek do tela hmatníka, takže hlavička skrutky sa dotýkala spínača a prenášala naň potrebnú silu. Niekto iný snáď bude mať pri nákupe lepší výber.

Ukázalo sa aj to, že konektory jack 2,5 mm sú vyrábané zrejme nejakým „pofidérnym" spôsobom (samice do panelu), pretože z troch kusov (kúpené v troch rôznych predajniach) nebol dobrý ani jeden. Jeden mal malý vnútorný priemer, takže doň šiel samec zasunúť iba s použitím neprimeranej sily, druhý bol vyrobený z veľmi mäkkého plastu, pri spájkovaní sa zdeformoval natoľko, že nebol použiteľný a tretí mal rozpínací kontakt vyrobený z mäkkého a nepružného kovu, takže vôbec nespínal. Keď som ho opatrne prehol druhým smerom, tak bol zas stále zopnutý a nedala sa nájsť poloha, kde by plnil svoju úlohu. Pozor pri ich nákupe, alebo to radšej urobte ako ja - použite jack 3,5 mm. Tie sú evidentne vyrábané trochu kvalitnejšie.

Záver

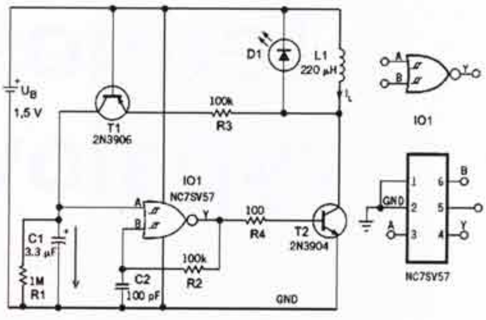
Do doby písania tohoto príspevku sa na stránkach PE neobjavila konštrukcia, ktorá by používala USB mikrokontrolér. Svojou prácou som sa snažil trochu prelomiť ľady v tejto oblasti, ale nie za cenu zbytočného komplikovania v snahe o jednoduchosť - teda voľbou „jednoduchej" komunikačnej triedy. Nemienim zarábať na čitateľoch PE a teda všetky zdrojové kódy (pre PIC aj PC) spolu s ovládačom pre Windows (testoval som ho zatiaľ len na Windows XP), tak ako aj podklady na návrh plošného spoja sú prístupné voľne na internete [8], preto ponúkam možnosť každému, aby sa mohol z tejto konštrukcie niečo naučiť; prípadne tí, ktorí zvládnu „niečo viac", mi môžu navrhnúť lepšie riešenie (samozrejme, mali čas prejaviť sa už skôr).

Blikač s bílou LED napájený jedním článkem

Varovné blikající světlo je účinným indikačním prostředkem. K tomuto účelu jsou jako světelný zdroj velmi vhodné např. bíle svítící LED. Problém však nastává kvůli jejich úbytku, který přesahuje 3 V. V případě přenosných zařízeních, kdy není možné použít pro napájení baterii z více článků, může pomoci zapojení z [1], kterému postačí přibližně 1 V, což je koncové napětí běžného, např. tužkového článku.

Zapojení využívá faktu, že v něm použitý IO, dvouvstupové hradlo s klopnou funkcí NC7SV57 (Fairchild), pracuje ještě při napětí 0,9 V. Tento obvod lze konfigurovat, aby vytvořil různé logické funkce (AND, NAND, OR, NOR, XOR, XNOR). V tomto případě pracuje ve funkci NOR. Po připojení napájení je napětí na kondenzátoru C1, a tedy i na vstupu *A* IO1, nulové a IO1 se chová jako invertor, který spolu s R2 a C2 vytváří astabilní multivibrátor s kmitočtem asi 20 kHz. Pravoúhlým výstupním signálem multivibrátoru je po dobu t_{ON} sepnut tranzistor T2, kterým (a indukčností L1) protéká lineárně narůstající proud I_L. V této fázi jsou LED D1 i přechod b-e tranzistoru T1 pólovány nepropustně. Poté co výstup IO1 přejde na dobu t_{OFF} do stavu L, rozepne T2 a přeruší se proud indukčností L1. Následkem toho se v cívce indukuje napětí větší než napětí baterie a diodou D1 protéká proud klesající s úbytkem energie akumulované v cívce. Bez rezistoru R1 a tranzistoru T1, by se tato činnost opakovala s kmitočtem daným oscilátorem a dioda D1 by svítila trvale („na oko"). Protože však v cívce indukované napětí otevírá vedle diody i tranzistor T1, nabíjí se v této fázi také kondenzátor C1 proudem daným úbytkem na D1 a R3. Napětí na C1 narůstá tak dlouho, až je překročena prahová hodnota vstupu *A* IO1. Pak přestane oscilátor kmitat, výstup IO1 přejde dočasně do stavu L a dioda D1 přestane svítit. Tato situace potrvá, dokud vybíjením C1 přes R1 nepoklesne napětí pod prahovou hodnotu vstupu *A*, neobnoví se kmitání a opět se nerozsvítí dioda D1.

Indukčnost cívky L1 není podle [1] kritická, doporučená hodnota je mezi 100 až 300 µH. Při C1 = 3,3 µF, R1 = 1 MΩ a R3 = 100 kΩ bliká dioda s kmitočtem asi 0,4 Hz bez výrazného vlivu napájecího napětí v rozsahu 1,6 až 0,8 V, přičemž



Obr. 1. Blikač s bílou LED na 1,5 V

ani jas diody se výrazně nemění. Obvod pracuje až do napětí asi 0,65 V, kdy už je pokles jasu značný. Protože samotný obvod NC7SV57 je zaručeně funkční v rozsahu napájecího napětí 0,9 až 3,6 V, lze jako napájecí zdroj obvodu na obr. 1 použít jeden či dva alkalické články nebo akumulátory NiCd, ale i lithiový článek 3 V. Jak již bylo zmíněno, po vynechání C1, R1, R2 a T1 svítí dioda trvale, funkci však lze ovládat logickým signálem na vstupu *A* IO1.

JH

[1] *Smith, A. H.:* Simplified white-LED flasher operates from one cell. EDN 26. května 2008, s. 98, 100.

Jednoduchý budič pro bílé LED

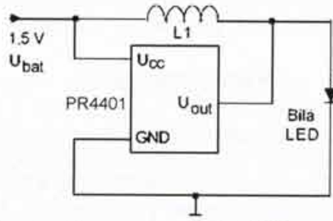
Chceme-li použít k rozsvícení bílé LED, která má úbytek v propustném směru okolo 3,6 V, jako napájecí zdroj jediný primární článek o napětí 1,5 V nebo akumulátor o napětí 1,2 V, neobejdeme se bez zvyšovacího měniče, což s dosud obvyklými součástkami znamená zapojení několika součástek zabírající nikoli malý prostor. Při použití speciálního integrovaného obvodu PR4401 (případně PR4402) od firmy PREMA (*www.prema.com*) postačí, jak ukazuje zapojení na obr. 1, jediná cívka, jejíž indukčnost (10 až 22 µH) určuje velikost výstupního proudu. Při L = 10 µH prochází diodou proud asi 22 mA, při 22 µH je to 11 mA. Obvod na obr. 1 pracuje podle [1] v rozsahu napájecího napětí 0,9 až 1,5 V bez výrazného vlivu na jas diody. Měniče PR4401 a PR4402 s maximálním výstupním proudem 20 mA a 40 mA (pro paralelní provoz LED) se vyrábějí v pouzdře SOT 23-3.

Optimální indukčnosti cívek měničů jsou 10 až 22 µH pro PR4401 a 4,7 až 10 µH v případě PR4402. Vhodným typem indukčnosti pro L1 je např. LQH32CN od firmy MURATA. Použití cívek s větší indukčností je možné a zapojení pak pracuje při ještě nižším vstupním napětí a s menším proudem diodou LED. Protože proud diodami má impulsní průběh, jehož maximální hodnota je několikanásobkem střední hodnoty, může se zmenšovat životnost nebo světelná účinnost, případně měnit odstín vyzařovaného světla.

Účinnost měničů se pohybuje okolo 80 %. Ačkoli jsou PR4401/PR4402 optimalizovány pro bílé LED, je obvykle možné použití i pro diody červené, zelené či žluté. Funkci je však nutné vyzkoušet a výstupní proud bude menší než u diody bílé. Jednoduchost obvodu na obr. 1 ukazuje, že tyto obvody se hodí pro aplikace, kde výrazně záleží na rozměrech, např. pro miniaturní svítilny, podsvícení displejů a indikaci s LED v malých přenosných přístrojích.

JH

[1] *Kainka, B.:* LED-Treiber PR4401. Elektor 11/2006, s. 53.
[2] LED DRIVER PR4401/PR4402. Katalogový list firmy PREMA Semiconductor GmbH.
[3] LED-Spannungswandler mit PR4401. www.elexs.de/led4.htm



Obr. 1. K rozsvícení bílé LED postačí velmi jednoduchý obvod

Všetky podklady tejto konštrukcie sú určené pre nekomerčné použitie, aj s ohľadom na PID a VID čísla, ktoré som spomínal vyššie.

Pozn. redakce: Programové vybavení lze také najít na www.aradio.cz

Rozpis súčiastok

R1	33 kΩ, 1206
R2, R17, R19, R20	10 kΩ, 1206
R4	4,7 kΩ, 1206
R6	820 Ω, 1206
R9	56 kΩ, 1206
R10	150 kΩ, 1206
R11	47 kΩ, 1206
R12	4,7 kΩ, 1206
R14, R18	2,2 kΩ, 1206
R16	22 kΩ, 1206
R21	10 kΩ, trimer
R3, R5, R7, R8, R13, R22	0 Ω, (SMD mostík)
C1	33 µF
C2, C3	22 pF, 1206
C4, C6, C8, C9, C10	100 nF, 1206
C5	330 nF, 1206
L1	15 µH
IC1	PIC18F2550
IC2	24LC256
IC3	DS18S20
IC4	MAX883
IC5	MPXHZ6115A
IC6	MAX1796
D1, D2	1N4148 MiniMelf
T1	BSS123

LCD 8x 2
Kryštál 4 MHz
Mini B USB konektor
Plastová krabička
Mikrospínač, 3 ks
NiCd alebo NiMH akumulátor AAA, 3 ks

Literatúra

[1] *www.usb.org*
[2] *Václavík, R.:* Digitálny výškomer. PE 6/2001.
[3] *www.ftdi.com*
[4] *www.ti.com*
[5] *www.microchip.com/usb*
[6] *www.freescale.com*
[7] Matematicko-fyzikálne tabuľky pre stredné školy. SPN 1983.
[8] *www.jednocipy.kvalitne.cz*

Termostat pro vypalovací pec

Jiří Kysučan

Termostat je určen pro řízení technologického cyklu elektrické vypalovací pece. Cílem jeho činnosti je udržování teploty po nastavený čas. Umožňuje zpožděné zapnutí technologického cyklu, aby bylo možno využít nižší ceny nočního proudu. Během provozu je kontrolováno, jak proběhly jednotlivé fáze cyklu.

VYBRALI JSME NA OBÁLKU



Technické parametry

Teplotní snímač:	KTY84-130.
Rozsah měření:	-25 až +300 °C.
Rozsah nastavení teploty:	-20 až +295 °C.
Rozsah nastavení korekce teploty:	-30 až +30 °C.
Rozsah nastavení hystereze:	30 °C.
Rozsah nastavení času cyklu:	1 až 999 minut.
Rozsah nastavení času pauzy:	0 až 999 minut.
Napájení:	230 V, 1,9 VA.
Spínaný proud:	8 A pro odporovou zátěž.

Přístroj je vestavěn v krabici velikosti třífázového jističe s možností upevnění na lištu DIN. Na přední straně krabice je třímístný displej LED, na kterém jsou zobrazovány provozní stavy a nastavovací údaje. Dále je zde ovládací tlačítko. Na horní straně krabice jsou vyvedeny svorkovnice transformátoru a relé. Svorkovnice snímače teploty a tlačítka rychlého startu jsou umístěny na spodní straně.

Popis zapojení

Snažil jsem se zapojení co nejvíce zjednodušit. Mikropočítač ATTINY2313 použitý jako základ konstrukce k tomu poskytuje potřebné předpoklady. Má vnitřní hlídání napájení, což ušetří vnější monitorovací obvod a nulovací obvody. Vnitřní analogový komparátor lze propojit s referenčním zdrojem na čipu procesoru, a tak ušetřit dělič napětí pro integrační převodník A/D. Další diskrétní součástky ubyly použitím obvodu ULN2003A jako spínače převodníku A/D, katod displeje a výstupního relé.

Napájecí zdroj tvoří bezpečnostní transformátor se dvěma sekundárními vinutími, usměrňovač, filtr a stabilizátor 5 V. Protože střed transformátoru je vyveden na svorku TPA-2, je možné po odpojení čidla teploty a spínače S2 ověřit elektrickou pevnost mezi svorkou TPA-2 a svorkami SN-x a SR-x.

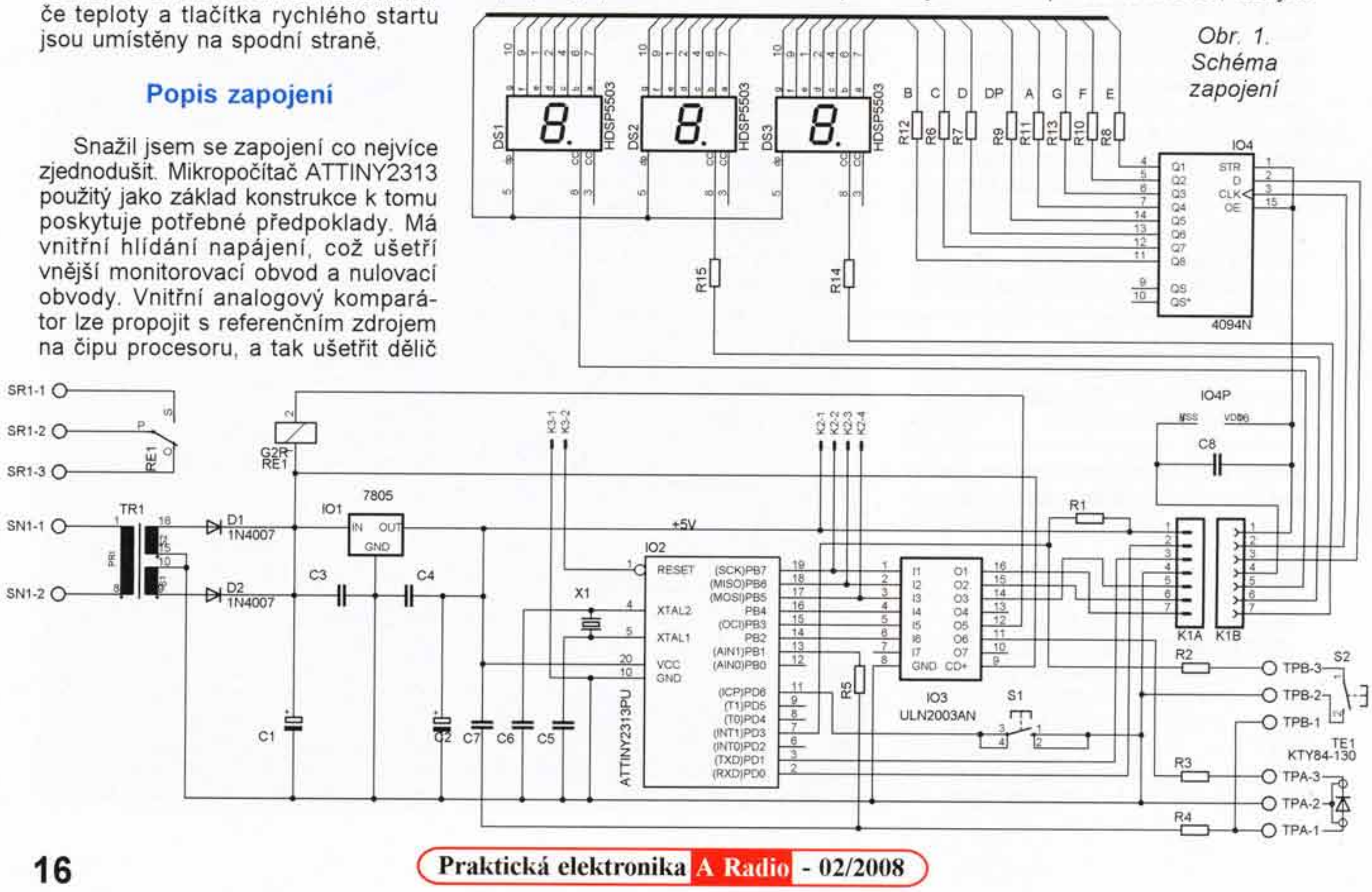
Integrační převodník A/D je tvořen kondenzátorem C7, rezistory R3, R4, R5, spínačem č. *6* v IO3 a komparátorem v IO2. Při měření teploty je vybit C7 přes R5 a vývod *13* IO2. V další fázi převodu spínač č. *6* v IO3 nabíjí C7 přes R3, R4 a snímač teploty. Řídicí program měří čas nabití C7 na rozdíl +5 V – Vbg. Z naměřeného času je vypočtena teplota snímače.

Displej je zapojen multiplexně. Zvláštností proti většině podobných zapojení je použití číslicovek se společnou katodou. Je to dáno obvodem ULN2003A, který je tvořen spínači s tranzistory npn. Anody číslicovek jsou napájeny přes omezovací rezistory R6 až R13 ze sériového registru IO4.

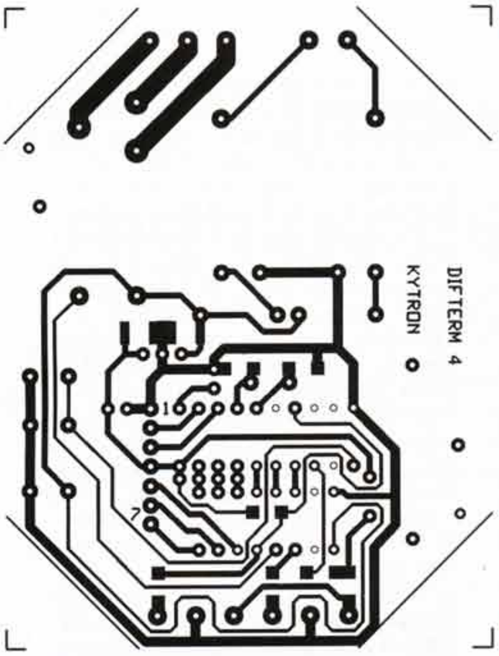
Konektory K2, K3 umožňují připojení ISP programátoru k zapájenému mikropočítači.

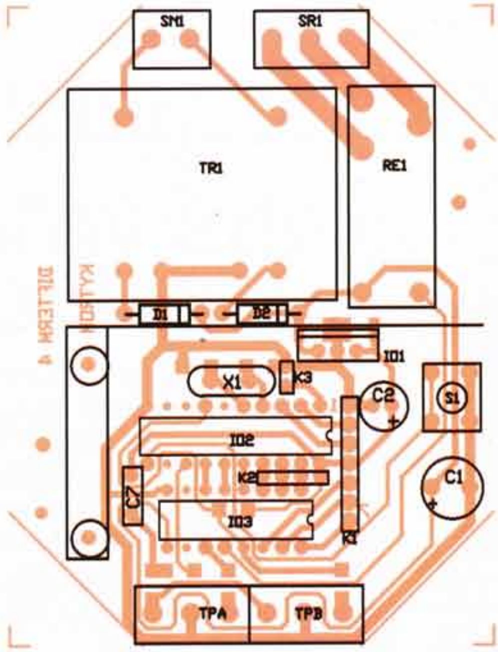
Použité součástky

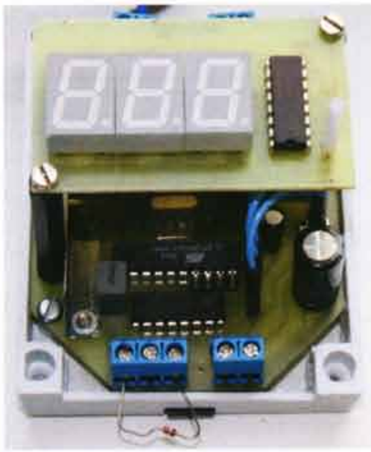
Nejprve bylo rozhodnuto o snímači teploty. Požadovaný rozsah teplot termostatu byl do 200 °C, a proto nebylo možné použít termistor, kterým



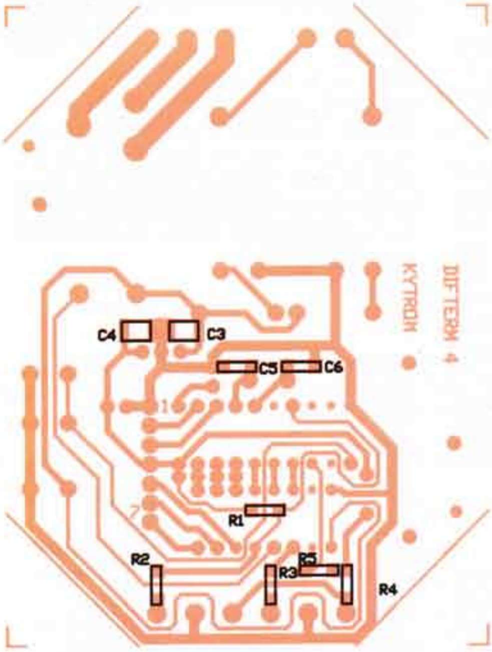
Obr. 1. Schéma zapojení

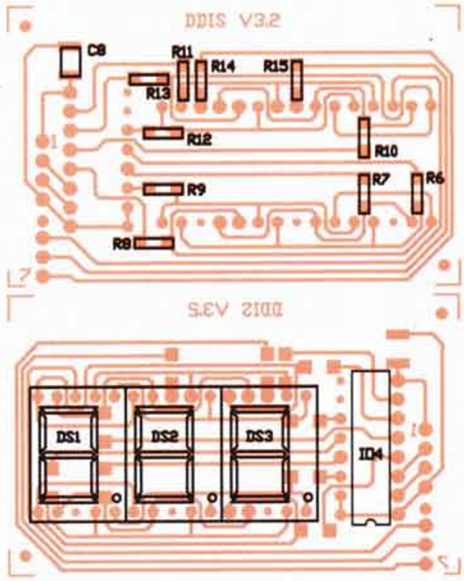


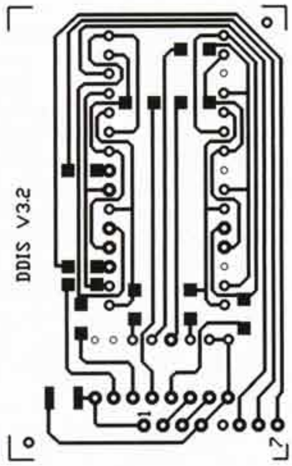




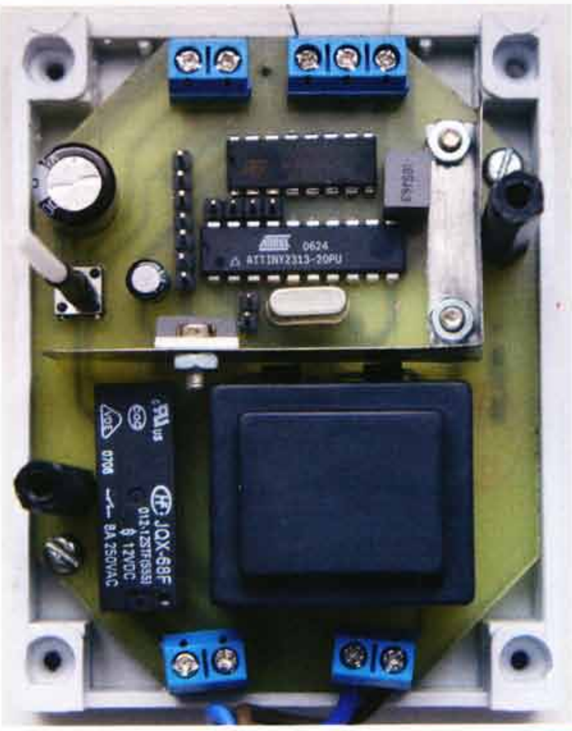
Obr. 2. Deska s plošnými spoji termostatu







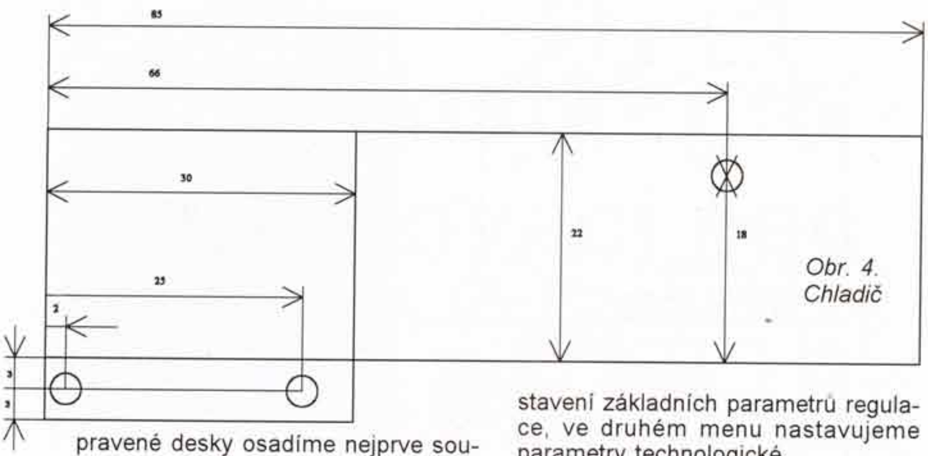
Obr. 3. Deska s plošnými spoji displeje



obvykle teploty měřím. Čidlo KTY84-130 bylo nejlevnější a nejdostupnější v daném místě a čase. Program pro měření teploty procesorem AVR bylo nutné upravit, protože čidlo KTY84-130 má opačnou závislost odporu na teplotě než NTC termistor. Vnitřní referenční napětí ATTINY2313 je 1,1 V, a na měření proto používám prostor od +5 V po toto napětí. To vyžaduje spínat měřené odpory proti 0 V. Místo diskrétních tranzistorů jsem použil ULN2003A, a protože tady byly volné spínače, byly využity pro spínání relé a displeje. Tím také byla dána volba číslicovek se společnou katodou. Použité relé je vybaveno přepínacím kontaktem. Protože jsem využíval pouze spínací část, použil jsem na výstupu přístroje dvoupólovou svorkovnici, abych předešel omylu při zapojování. Rovněž svorkovnice označená na desce jako TPB využívá dvě krajní svorky. Všechny součástky jsou označeny podle katalogu GM.

Stavba termostatu

Přístroj je umístěn na dvou deskách. Desky jsou propojeny 7 vodiči spojenými konektorem K1. Horní deska obsahuje obvody displeje a spodní deska ostatní součásti. Obě desky jsou spojeny distančními sloupky. Deskou displeje a přední stěnou krabice prochází tyčinka z plastu ke hmatníku spínače S1. Spínač a tyčinka jsou spojeny smršťovací bužírkou. Před osazováním spojové desky opracujeme a zkusíme sestavit do krabice, abychom osazené desky nemuseli mechanicky namáhat. Na spodní desce je dvěma šrouby připevněn plechový pásek ohnutý do tvaru L, sloužící jako chladič stabilizátoru a stínění mezi síťovou částí a obvody citlivými na rušení. Při-



Obr. 4. Chladič

pravené desky osadíme nejprve součástkami SMD a potom ostatními od nejnižších k nejvyšším. Na IO3 ohneme vývod *13* tak, aby neprocházel pájecí ploškou. IO2 osadíme až po odzkoušení zdroje. Jestliže je zdroj v pořádku, můžeme IO2 doplnit do přístroje. Po připojení napájecího napětí by měl přístroj pracovat podle návodu k obsluze. Čidlo KTY84-130 musí být připojeno stíněným kabelem a chráněno stínicím krytem před elektromagnetickým rušením. Stínění nesmí být spojeno s vodivými částmi zařízení, spojeno bude pouze se svorkou TPA-2. Při zkoušení funkce změříme teplotní odchylku v požadovaném pracovním bodě a nastavíme ji jako korekci teploměru. Přístroj montujeme co nejdále od silových spínacích prvků. Do napájecího přívodu vložíme vhodné jištění, v případě problémů i odrušovací člen. Měřicí vedení, i když je stíněné, by nemělo být v těsném souběhu se silovými vodiči.

Ovládání termostatu

Tlačítkem na přední straně je ovládáno nastavení přístroje. Je rozeznáván krátký a dlouhý stisk tlačítka. Krátký stisk trvá 0,3 až 0,8 s, dlouhý déle než 1 s.

Editor hodnot umožňuje dlouhým stiskem měnit údaj na displeji. Po uvolnění tlačítka a následném dlouhém stisku se změní směr editace. Krátkým stiskem tlačítka uložíme nastavený údaj a ukončíme editaci.

Externím tlačítkem S2 je možné spustit nastavený pracovní cyklus bez prodlevy před ohřevem.

Po zapnutí napájení je jako první zobrazen způsob ukončení předchozího pracovního cyklu. Jsou rozeznávány tři stavy:

EC0 - celý proces řádně proběhl.
EC1 - proces byl přerušen během čekání na spuštění technologického cyklu.
EC2 - proces byl přerušen během technologického cyklu.

Důvodem přerušení cyklu může být např. vypnutí napájení nebo stisk ovládacího tlačítka.

Jestliže po zapnutí napájení přejde přístroj do nastavení hystereze, ztratila se data v paměti EEPROM a přístroj je nutné nastavit znovu, včetně technologických hodnot tak, jak je to popsáno dále.

Přístroj je ovládán dvěma systémy menu. První menu umožňuje nastavení základních parametrů regulace, ve druhém menu nastavujeme parametry technologické.

Dlouhým stiskem se ze zobrazení ECx dostaneme do menu nastavení hystereze, korekce teploměru a zobrazení a nulování poruch.

„HYS" - nastavení hystereze regulátoru. Rozdíl mezi nastavenou a zapínací teplotou regulátoru.
„tCr" - korekce změřené teploty, vyrovnává chybu teploměru.
„ErL " - čítač poruch malého odporu smyčky.
„ErH " - čítač poruch velkého odporu smyčky.
„ErC " - nulování čítačů poruch.

V nastavovacím menu se krátce zobrazí symbol parametru a potom hodnota. Hodnoty čítačů poruch nelze editovat, pouze nulovat krátkým stiskem v menu „ErC". Po ukončení nastavovací sekvence se program vrátí na zobrazení ECx. Pokud bude nastavení ukončeno přerušením napájení, budou zachovány původní hodnoty.

Krátkým stiskem tlačítka je možné ze zobrazení ECx přejít do nastavení teploty, času pracovního cyklu a pauzy před ním.

„ntP" - nastavená teplota.
„CAP" - čas programu.
„PAU" - pauza před cyklem.

Při zobrazení nastavené teploty a času programu se zobrazí krátce menu a potom hodnota. Během nabídky nastavení pauzy menu zůstane na displeji. Pro nastavení je nutné spustit editor krátkým stiskem tlačítka. Pokud bylo nastavení pauzy přeskočeno dlouhým stiskem, je ohřev spuštěn okamžitě. Během fáze ohřevu na požadovanou teplotu je zobrazována změřená teplota. Pravá desetinná tečka svícením signalizuje sepnutí výstupu regulátoru. Jestliže regulátor vypne při dosažení nastavené teploty, je spuštěn odečet nastaveného času ohřevu. Nyní je třicet sekund zobrazován čas zbývající do konce cyklu s blikající pravou desetinnou tečkou a třicet sekund teplota se signalizací zapnutí výstupu na pravé desetinné tečce. Po korektním ukončení cyklu přejde přístroj do zobrazení „EC0".

Dlouhým stiskem tlačítka lze kdykoliv přerušit čekání na spuštění cyklu nebo probíhající cyklus. Přístroj po přerušení zobrazí stav ukončení cyklu stejně jako po zapnutí.

Během provozu mohou nastat různé poruchové stavy. Pokud během časování zpoždění před začátkem cyklu vypadne proud nebo je cyklus ukončen stiskem tlačítka, na displeji je zobrazeno „EC1". Pokud není korektně ukončena technologická fáze cyklu, zobrazí displej „EC2". Údaje o způsobu ukončení pracovního cyklu se uchovávají i při výpadku napájení.

Při měření teploty může vzniknout chyba. Zkrat měřicí smyčky je signalizován hlášením „E 0", velký odpor smyčky zobrazením „E 1" a „E 2". Vyskytne-li se porucha, je posunut čítač poruchy příslušného typu. Maximální počet zaznamenaných poruch je 255. Porucha „E 0" zvýší čítač značený jako „ErL ", poruchy „E 1" a „E 2" čítač „ErH". Hodnoty těchto čítačů jsou přístupné v menu nastavení a zde je možné je i nulovat. Nenulová hodnota čítačů poruch je signalizována svítem levé desetinné tečky.

Přístroj vznikl jako náhrada složité sestavy, která byla poruchová a neměla všechny popsané vlastnosti. Něco podobného bylo již publikováno, ale nenašel jsem zařízení s takovým teplotním rozsahem. Předpokládám, že přístroj může najít i jiné než popsané použití. Postavil jsem tři termostaty a všechny pracovaly na první zapnutí. Nechci však vzbudit dojem, že je konstrukce vhodná pro úplné začátečníky. Vzhledem k napětí 230 V bych ji doporučil spíše zkušenějším „bastlířům".

Seznam literatury

[1] *Kotisa, Z.*: Senzory KTY pro měření teploty. PE 1/2000.
[2] *Kysučan, J.*: Šestikanálový teploměr. PE 1/2005.

Seznam součástek

R1	1 kΩ, 1206
R2 až R13	180 Ω, 1206
R14, 15	0 Ω, 1206
C1	1000 μF/25 V
C2	100 μF/10 V
C3, C4, C8	100 nF
C5, C6	18 pF
C7	1 μF, CF1
D1, D2	1N4007
IO1	7805, TO220
IO2	ATTINY2313PU naprogr.
IO3	ULN2003A
IO4	4094
DS1 až DS3	HDSP5503
TE1	KTY84-130

X1 krystal 7,159 MHz
TR1 transformátor 1,9 VA, 2x 9 V
RE1 relé M15E12 CN
S1 P – B1720D
SN1, SR1, TPB ARK500/2EX
TPA ARK500/3EX
K1A, K2, K3 S1G20
K1B BL810G
Krabice KPDIN4C
Dist. sloupky KD16M3x40

Zájemci o stavbu si mohou objednat naprogramovaný mikropočítač na adrese: Jiří Kysučan, 756 05 Stařič 212; nebo na JKysucan@seznam.cz. Cena procesoru je 300 Kč + poštovné.

Impulzný regulovateľný zdroj

VYBRALI JSME NA OBÁLKU

Bc. Michal Danek



Predhovor: V článku je popísaná konštrukcia vysokoúčinného regulovateľného spínaného zdroja so symetrickým výstupným napätím. Zapojenie sa vyznačuje jednoduchosťou a malou váhou. Uplatnenie nájde pri oživovaní a napájaní elektronických zapojení.

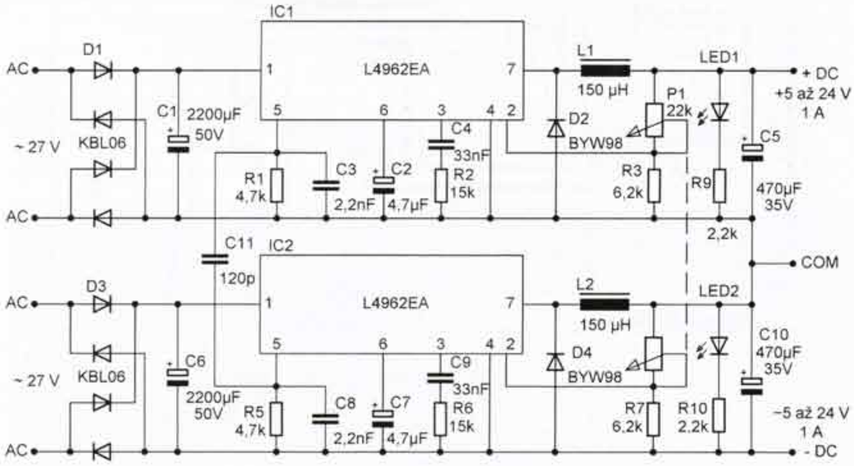
Technické údaje

Vstupné napätie: AC 2 x 27 V.
Výstupné napätie: DC ±5,1 až ±24 V.
Výstupný prúd: ±1A (max. 1,5 A).
Účinnosť: do 90 %.
Mäkký štart
Tepelná poistka

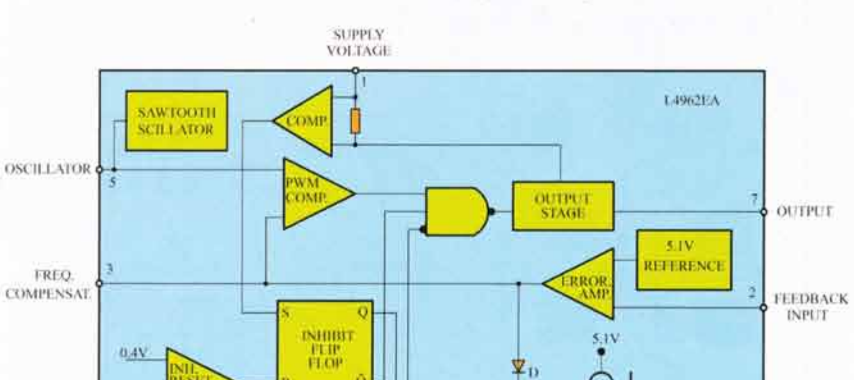
Popis zapojenia

Prednosťou zapojenia popísaného v článku je vysoká účinnosť. Účinnosť takýchto zdrojov sa pohybuje v rozmedzí od 60 do 90 %. Obdobné lineárne stabilizátory podobných parametrov by ani zďaleka nemohli dosiahnuť účinnosť lepšiu ako 50 %. Priemerne sa ich účinnosť pohybuje okolo 30 %. S tým sú spojené aj straty, ktoré lineárny stabilizátor musí premeniť na teplo. Toto teplo musíme odviesť do chladiča, ktorý nám nežiaduco zväčšuje rozmery a hmotnosť celého zariadenia. Srdcom zapojenia zdroja je dvojica integrovaných obvodov L4962EA od firmy SGS Thomson Microelectronics v prevedení puzdra heptawatt.

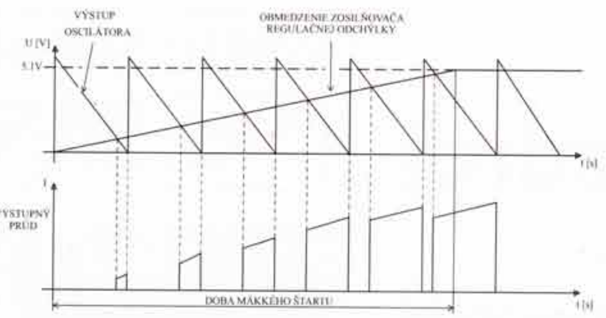
Schéma zapojenia je na obr. 1. Integrovaný obvod umožňuje: limitovanie prúdu, mäkký štart, má integrovanú tepelnú poistku a umožňuje od 0 do 100 % duty cycle pre lineárny pracovný režim. Obvod vďaka vysokej integrácii potrebuje pre svoju činnosť veľmi malé množstvo externých súčiastok. Jeho bloková štruktúra je znázornená na obr. 2. Jeho spínacia frekvencia je až 150 kHz a umožní použiť menšie kapacity vonkajších filtračných kondenzátorov. Tento integrovaný obvod umožňuje stabilizovať napätie v rozmedzí 5,1 až 40 V pri výstupnom prúde max. 1,5 A. Regulačná slučka pozostáva z oscilátora „píly" (SAWTOOTH OSCILLATOR), zosilňovača odchýlky (ERROR AMP.), komparátora (PWM COMP.) a výstupného budiča (OUTPUT STAGE). Skutočné napätie na výstupe je porovnávané s referenčným 5,1 V. Výsledkom je regulačná odchýlka, ktorá s pílovým signálom riadi šírkový impulzný modulátor PWM. Tento modulátor budí koncový výkonový člen integrovaného obvodu. Zisk a kmitočtovú stabilitu zabezpečuje vonkajší člen *RC* pripojený k pinu *3*. Priamym uzavretím tejto slučky dáva menič výstupné napätie 5,1 V. Väčšie napätie dosiahneme prostredníctvom deliča napätia. Nadprúdy pri zapnutí meniča sú limitované počiatočným mäkkým štartom obvodu (viď. obr. 3). Kondenzátor pripojený na pin *6* je prepojený so zosilňovačom odchýlky (ERROR AMP.). Je nabíjaný zo zdroja konštantného prúdu. Nadmerný prúd je zistený ako úbytok napätia na vnútornom odpore, ktorý je pripojený ku komparátoru (COMP.). Ak sa prekročí povolený výstupný prúd, klopný obvod (FLIP FLOP) zablokuje koncový stupeň (OUTPUT STAGE). Druhý komparátor (INH. RESET COMP.) zase reset-



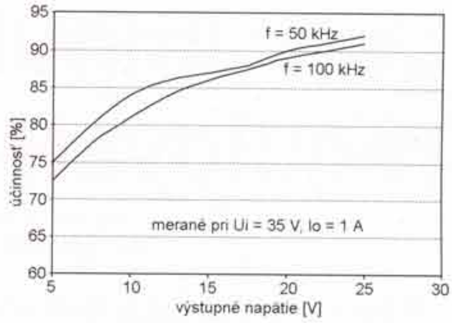
Obr. 1. Schéma zapojenia zdroja



Obr. 2. Vnútorná štruktúra obvodu L4962EA



Obr. 3. Mäkký štart



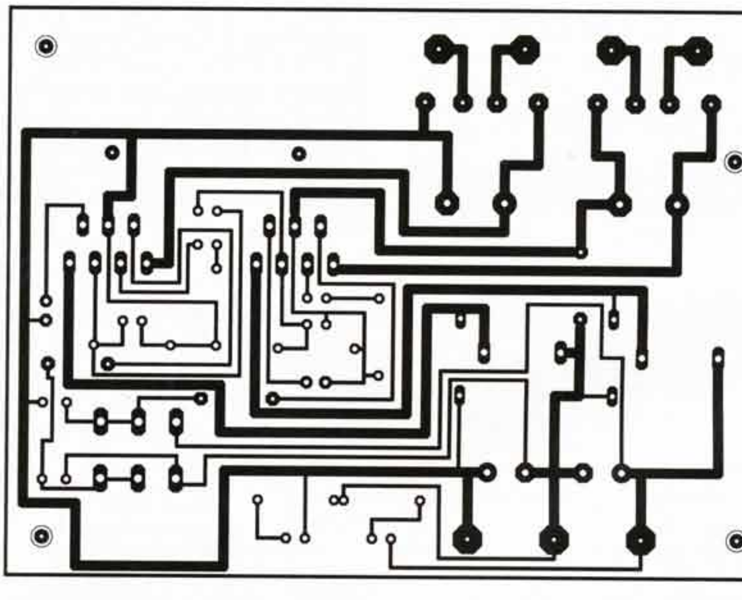
Obr. 4. Účinnosť

ne klopný obvod v okamihu, keď sa napätie na kondenzátore pripojeného k pinu *6* zmenší pod hranicu 0,4 V. Koncový stupeň je opätovne odblokovaný. Tepelná poistka obvodu zabraňuje jeho prehriatiu a prekročeniu teploty obvodu nad 150 °C. Pre zvýšenie stability tepelná poistka pracuje s hysteréziou.

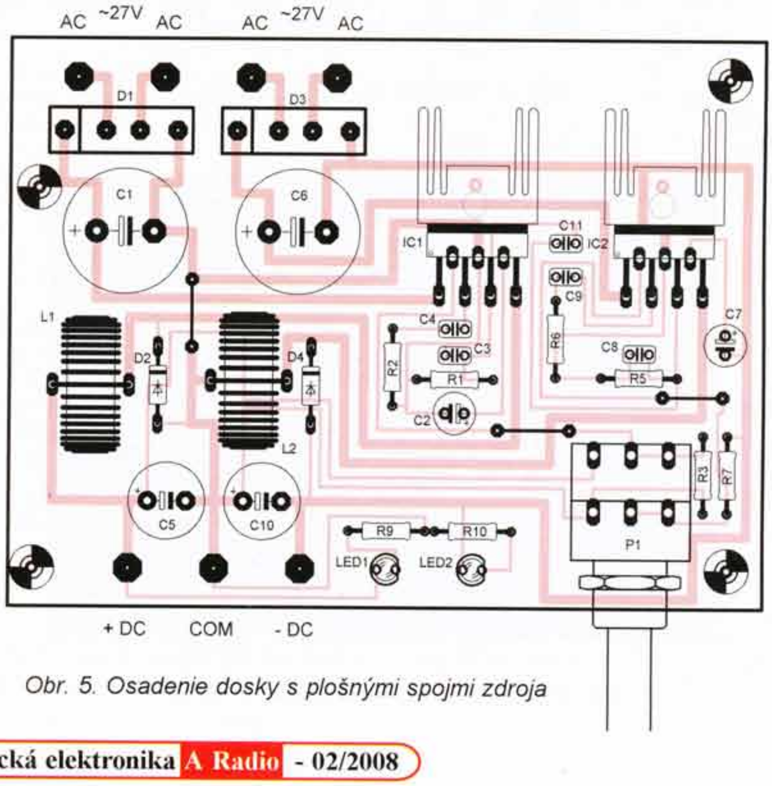
Schéma zapojenia zdroja je na obr. 1. Princíp je nasledovný: pre vytvorenie symetrického napätia potrebujeme dva galvanicky oddelené zdroje striedavého napätia 27 V. Kladná a záporná vetva zdroja je identická, preto budem ďalej popisovať len kladnú vetvu. Striedavé napätie je následne usmernené mostíkovým usmerňovačom D1 a filtrované kondenzátorom C1. Usmernené napätie napája integrovaný obvod IC1. Frekvenciu vnútorného oscilátora určuje paralelné spojenie rezistora R1 a kondenzátora C3. Kondenzátor C2 je potrebný pre mäkký nábeh zdroja. Kmitočtovú stabilitu nám zabezpečuje sériové spojenie rezistora R2 a kondenzátota C4. Na kondenzátore C5 máme stabilizované výstupné napätie, ktoré je zároveň signalizované LED1. Zmenu výstupného napätia umožňuje napäťový delič. Tvorí ho rezistor R3 a potenciometer P1. Dióda D2 a tlmivka L1 slúžia pre funkciu znižujúceho meniča. Kondenzátor C11 premosťuje oscilátory obvodov, obidva tak pracujú na zhodnej frekvencii. Záporná vetva zdroja je prepojená so zemou kladnej vetvy. Tandemový potenciometer P1 umožňuje súčasnú zmenu kladného aj záporného napätia. Potenciometer musí byť kvalitný a priebeh odporu na dráhach musí byť totožný, aby sme zamedzili napäťovej nesymetrii. Účinnosť zdroja je znázornená na grafe, viď. obr. 4.

Konštrukcia a oživenie

Osaďte dosku s plošnými spojmi všetkými súčiastkami. Osaďte najprv najnižšie súčiastky a pokračujte v smere k najvyšším. Niekoľkokrát sa presvedčte, či sa na plošnom spoji nevyskytujú žiadne skraty. Obvody IC1 a IC2 opatrite chladičom. Jednotlivé obvody musia byť oddelené. Doporučujem oživovať každú vetvu zvlášť. Zapojenie pripojte na striedavé napätie 27 V. Presvedčte sa, či napätie na kondenzátore nepresahuje 50 V. Pripojeným voltmetrom na výstupné svorky DC a súčasným pootočením potenciometra P1 sledujte zmenu výstupného napätia. Pokiaľ sa napätie mení v rozsahu 5,1 až 24 V, zapojenie pracuje správne. Ten istý postup zopakujte aj u zápornej vetvy. Po kontrole prepojte oba meniče a skontrolujte symetriu zdroja. Zmenou odporu



Obr. 6. Doska s plošnými spojmi zdroja



Obr. 5. Osadenie dosky s plošnými spojmi zdroja

Desulfatace a regenerace autobaterií

Se zájmem jsem si v PE č. 2/2007 přečetl článek Karla Mžíčka o regeneraci olověných akumulátorů dobíjením nesymetrickým proudem. Tato metoda je více než 50 let stará. Byla patentována v USA a byla již mnohokrát zmiňována v odborné literatuře a časopisech i u nás, např. [1] a [2]. Proto se jí nechci podrobně zabývat. Rád bych se však podělil se svými zkušenostmi s touto metodou, a protože jsem zastáncem co nejjednodušších konstrukcí, se stavbou jednoduché a levné nabíječky pro tento způsob dobíjení.

Svým známým jsem vyrobil již několik nabíječek velmi jednoduché konstrukce, které spolehlivě slouží již mnoho let. Myslím, že uvádět schéma je zcela zbytečné. Základem je síťový transformátor s převodem 380/24 V, který se užívá pro napájení osvětlení v nebezpečných prostorách. Tyto transformátory různých výkonů od 50 VA výše se velmi často objevují v různých výprodejích a jsou nabízeny za přijatelnou cenu i v inzerátech. Sám jsem použil typ se štítkovým výkonem 50 VA, který díky své robustní konstrukci zcela postačuje, protože tyto transformátory jsou konstruovány na trvalý provoz se jmenovitým zatížením v ne zcela ideálních podmínkách.

Připojením síťového napětí 230 V na primární vinutí takovéhoto transformátoru získáme na sekundárním vinutí efektivní napětí naprázdno kolem 14 V. Vzhledem k menšímu sycení jádra je toto napětí relativně měkké, což je pro nabíječku velmi výhodná vlastnost, zvláště při silně vybitém akumulátoru. Nabíjecí proud je usměrněn jednou diodou řady P600 nebo starší KY708 s malým chladičem. Pojistka v primárním vinutí je u těchto bezpečnostních transformátorů součástí jejich konstrukce, stejně jako svorka pro připojení ochranného vodiče k jádru. Zpětné vybíjení nabíjeného akumulátoru jsem místo klasického rezistoru vyřešil žárovkou 12 V/5 W. Při mechanické konstrukci nabíječe jsem se inspiroval literaturou [2]. Celý nabíječ je umístěn do plechovky o objemu 3 litry, které jsou užívány jako nádoby na různá rozpouštědla. Při použití výkonnějšího transformátoru bude třeba použít plechovku o objemu 5 litrů. Samozřejmostí je propojení krytu přístroje a jádra transformátoru s ochranným vodičem třívodičového síťového přívodu. Vzhledem k žárovce je třeba zabezpečit dobré chlazení vnitřku nabíječky řadou větracích otvorů. Ampérmetr jsem v nabíječce nepoužil, protože podle mých zkušeností se nabíjecí proud s výše uvedeným transformátorem vždy pohyboval mezi 2 až 3 A, v závislosti na stupni vybití akumulátoru. Vzhledem k průběhu nabíjecího proudu je však třeba považovat údaj ampérmetru vždy jen za orientační. Skutečný stupeň nabití akumulátoru lze určit pouze měřením hustoty elektrolytu.

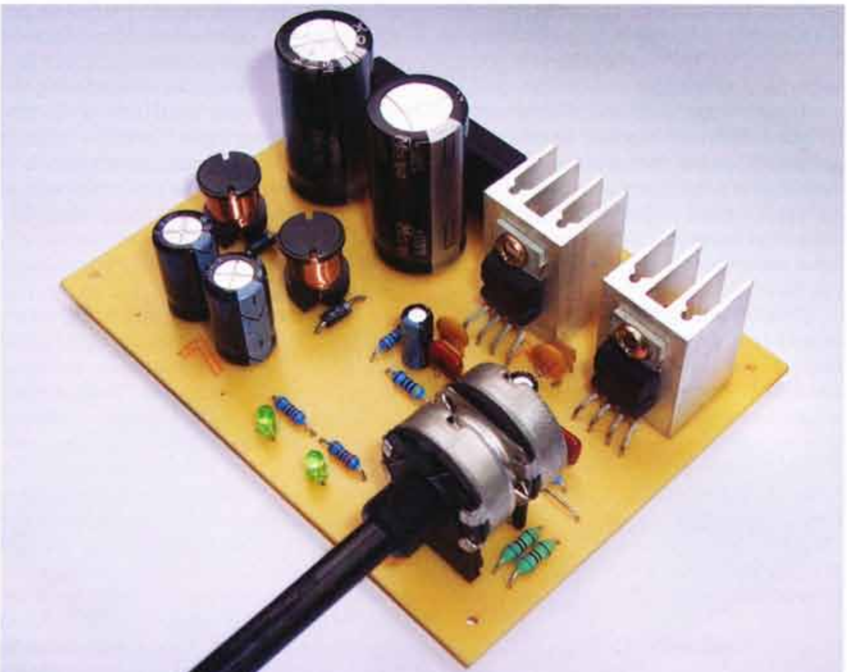
Zkušenost s dlouhodobou účinností autorem uváděného přípravku Amper plus zatím nemám, ale já i moji známí jsme k plné spokojenosti užívali přípravek „Měčta super" ruské provenience, který se ještě v roce 1998 dal zakoupit v ČR. Tento přípravek se měl podle návodu přidat do akumulátoru po asi 2 letech provozu a měl zajistit prodloužení jeho životnosti minimálně o 2 roky při řádné údržbě. Akumulátor z roku 1996, regenerovaný s využitím „Měčty super" v roce 1998, mi ve vozidle slouží doposud, pouze jednou za 2 roky jej dobiji nesymetrickým proudem. Vzhledem ke stáří akumulátoru se spíše projevují problémy s těsněním kolem vývodů, ale startovací schopnost i v zimní sezóně 2005/ /2006 zůstala zachována.

Literatura

[1] *Arendáš, M.; Ručka, M.:* Amatérská elektronika v domácnosti a při rekreaci I. SNTL 1984.

[2] *Arendáš, M.; Ručka, M.:* Nabíječe a nabíjení. SNTL 1987.

Miroslav Novák



rezistorov R3 a R7 môžeme prípadnú odchýlku upraviť.

Celé zapojenie je nadimenzované pre výstupné napätie 5,1 až 24 V a prúd 1 A (doporučené výrobcom). Obvod umožňuje aj reguláciu výstupného napätia v rozsahu 5,1 až 40 V, v tomto prípade je potrebné zmeniť odpor potenciometra P1. Zároveň je potrebné vymeniť kondenzátory C5 a C10 za typ pre napätie 50 V. Pre výstupný prúd 1,5 A je potrebné zväčšiť priemer vodiča cievky. Maximálny stratový výkon obvodov IC1 a IC2 je v tomto prípade 15 W. Integrovaný obvod LA4962EA predávajú za cenu okolo 100 Sk a nie je problém ho zakúpiť vo väčšine predajní elektroniky. Zapojenie je pomerne jednoduché a malo by fungovať na prvé zapojenie.

Zoznam súčiastok

R1, R5	4,7 kΩ
R2, R6	15 kΩ
R3, R7	6,2 kΩ
R6	2,2 kΩ
R9, R10	2,2 kΩ
P1	22 kΩ, tandemový potenciometer
C1, C6	2200 μF/50 V
C2, C7	4,7 μF/50 V
C3, C8	2,2 nF, zvitkový
C4, C9	33 nF
C5, C10	470 μF/35 V, 105 °C
C11	120 pF
IC1, IC2	L4962EA
D1, D3	KBL06
D2, D4	BYW98
LED1, LED2	LED 3 mm, zelená
L1, L2	150 μH

Audio tuning

Matej Janečka

Na nasledujúcich stránkach sa chcem podeliť s čitateľmi s podobným záujmom o moje skúsenosti s úpravou a vylepšením (tuningom) audio prístrojov. Dôvod je jednoduchý - v súčasnosti som nič podobné v našich periodikách nenašiel, a preto predpokladám, že článok s touto témou môže byť zaujímavý pre tých technicky zručnejších, ktorí majú skúsenosti a chuť neustále zlepšovať konečný zvuk.

Nečakajte konkrétne a detailné popisy, uvediem len niektoré tipy, ktoré mám overené v praxi a poskytli mi markantný posuv vpred za prijateľné náklady.

Upravovať komponenty som (mimo konštrukcií a opráv) začal vďaka inšpiráciám zo zahraničných časopisov popri práci redaktora dnes už neexistujúceho Watt+i spolu s kolegami obdobného záujmu, ako aj pri sledovaní príslušných internetových stránok v drvivej väčšine nepochádzajúcich z našich končín. Z ďalších dôvodov spomeniem špekulatívnu marketingovú politiku výrobcov, kde drahší model musí hrať o poznanie lepšie.

Ak ste niekedy mali možnosť nahliadnuť do útrob prístrojov „základnej“ a strednej kategórie, pozornému oku v niektorých prípadoch neunikli neosadené pozície na doske s plošnými spojmi z dôvodu jeho univerzálnosti pre „lacnejší“, ako aj drahší model. Veľmi známe kategórie ako „SE“ (special edition) v komerčných triedach bolo viac-menej „ťahaním“ peňazí z vrecka nevedomého zákazníka. Inovuje sa pár častí, hlavne také, o ktorých sa priemerný hi-fi fanúšik niekde dočítal alebo dopočul, na tomto základe sa vyrobí ohromujúca, a tým pádom exaktne cielená reklama, vystihujúca neznalého ale po novotách bažiaceho zákazníka. V konečnom dôsledku nie je sa čomu diviť, výsledná suma vzrastie aj o dvojnásobok pôvodnej.

Sám som „tunoval“ rôzne zariadenia, ako sú CD prehrávače, zosilňovače, predzosilňovače, AV recievery, reprosústavy a podobne, rôznych značiek a rôznych cenových hladín. Ako výsledok sa vždy zlepšilo priestorové podanie hudobnej scény do hĺbky, ako aj pravo-ľavá informácia. Zvuk sa upokojil, získal na suverenite a prekreslenosti, pribudli jemné detaily počuteľné z prístrojov vyšších cenových hladín. Hlboké frekvencie získali na konkrétnosti, siahali do omnoho hlbších oktáv.

Mechanický tuning

Základom je pevné a nerezonujúce šasi prístroja. Preto je na mieste použite rôznych anti-rezonančných materiálov ako sú bitúmen[1]), dostatočne tvrdá guma, epoxidová živica, silikónový tmel a podobne. Taktiež použite MDF dosiek pomôže zlepšiť celkovú tuhosť. Ideálna je kombinácia kompozitov, ako napr. MDF + bitúmen, primerane hrubý oceľový plech + bitúmen a podobne. Pozor však na odvod tepla pri zosilňovačoch.

V tomto kroku je dôležité zabrániť rezonanciám veľkých plôch ako sú tenké plechové šasi prístrojov, hlavne dná a vrchné kryty, ako aj bočné paralelné steny.

Rozhodne sa nič nepokazí rôznymi výstuhami vo vnútri prístroja, taktiež je možné a v celku potrebné spomínaným spôsobom upraviť napr. mechaniku CD/DVD prehrávača, chladiče zosilovača, pre odvážnych aj hotové reproboxy.

Samozrejme fantázii sa medze nekladú a nič nebráni úprave samotného vonkajšieho dizajnu prístroja podľa vašich možností a gusta.

Ďaleko viac ako mechanické úpravy majú na konečné zlepšenie zvuku vplyv úpravy vnútornej elektroniky.

Varovanie! Pokiaľ nemáte seriózne skúsenosti s elektronikou, počnúc teoretickými vedomosťami a praktickými zručnosťami, neodporúčam vyslovene akékoľvek metódy „pokus - omyl“. To isté platí o prístrojovom vybavení.

Vedenie signálových, spätnoväzobných, napájacích a uzemňovacích ciest

Alfa a omega všetkého. Akékoľvek vynikajúce vlastnosti zapojení sa môžu „zdegradovať“, pokiaľ nie sú aspoň čiastočne dodržané elementárne princípy používané nielen v audio technike. Samotné „holé“ a funkčné zapojenie ešte nezaručuje špičkové parametre známe z „datasheetov“ výrobcov.

Dôležitý je komplexný pohľad na miesto aplikácie, ako napríklad vedenie vstupného a výstupného signálu, jeho impedančné pomery, spôsoby uzemnenia, smery a cesty napájacích napätí, a samozrejme umiestnenie vo vnútri prístroja. Z pohľadu mojej servisnej a tuningovej praxe je na tom drvivá väčšina bežnejšie dostupných prístrojov biedne. Pokiaľ sa splnia tieto podmienky, odmenou za to je prečistenie a ukľudnenie výstupného akustického signálu.

Vnútorná elektronika

Základom každého elektronického zariadenia je mimo signálovej časti jeho napájací zdroj, čomu sa veľakrát nevenuje dostatočná pozornosť, dovolím si tvrdiť, že má podstatný vplyv na výsledný zvuk.

Po prvé ide o vlastné zvlnenie, ktoré prepúšťa zdroj po usmernení striedavého napätia zo siete. Z primárneho pohľadu je na mieste použite filtračného kondenzátora s väčšou kapacitou, poskladaného z viacerých kondenzátorov paralelne, samozrejme vhodne dimenzovaných. Jednak sa tým zvýši filtračný účinok (relatívne menšie zvlnenie usmerneného napätia), ako aj klesne vlastné ESR kondenzátorov, a takto riešená filtrácia dokáže lepšie potlačiť náhle odberové špičky, dôležité napr. pri výkonových zosilňovačoch. Samozrejme nie je to len o „batériách“ filtračných kondenzátorov ako sa mnohí domnievajú a konajú, dôležité je miesto a spôsob aplikácie.

Vlastný usmerňovač - čím rýchlejšie reakčné časy usmerňovačov - tým lepšie. Veľmi dôležité pri výkonových zosilňovačoch. Opäť vhodné dimenzovanie!

Oveľa efektívnejšie je však použitie elektronických usmerňovačov alebo stabilizátorov v napájaní komponentov. Je jasné, že stabilizovať kompletné napájacie napätie koncového zosilňovača s výstupným výkonom 2× 200 W/8 Ω je značne komplikované a náročné, aj keď nie vylúčené.

Elegantné riešenie je použitie elektronického filtra len pre napájanie vstupných a rozkmitových obvodov a lokálneho blokovacieho kondenzátora s nízkym ESR pri každom výstupnom tranzistore.

Tip: bežne dodávané stabilizátory majú obmedzené vstupné napätie, a preto je ich použitie bez špeciálnych techník obmedzené. Jednoduchý filter, slangovo zvaný „kapacitný násobič“, je jednoduché a vcelku účinné riešenie pre potlačenie zvlnenia.

Uvedené návrhy samozrejme môžeme použiť aj pri iných zariadeniach, napr. CD/DVD prehrávačoch, predzosilňovačoch, mikrofónnych predzosilňovačoch, aktívnych výhybiek a pod.

Mierne odbočenie: v súčasnej dobe spínaných zdrojov sa stalo módou a fakticky nutnosťou používať predradený výkonový sieťový filter pred jednotlivé komponenty. Takýto filter z časti eliminuje vyššie spomínané, teda zabraňuje prieniku rušivých frekvencií z elektrorozvodnej siete. Na danú aplikáciu mám však čiastočné iné vysvetlenie.

V prístrojoch nižšej a strednej kategórie, ako už býva pravidlom, sú použité „bežné“ stabilizátory napätia, napr. LM78xx, 79xx a o niečo lepšie LM317/337 a pod. Sledované potlačenie zvlnenia „PSR“ je v poriadku (asi 70 dB a viac) podľa typu, až pokiaľ nezačneme detailne sledovať ich vlastnosti nad touto frekvenciou. Deklarované potlačenie zvlnenia sa spravidla od 1 kHz mení a od tejto frekvencie klesá spoločne s výstupnou impedanciou, a aby toho nebolo dosť, zvyšuje sa aj šum stabilizátora.

V týchto prípadoch z časti pomôže kondenzátor s nízkym ESR, pripojený na výstup stabilizátora, alebo predradenie filtra *LC* pred stabilizátor. Ideálne riešenie je použitie širokopásmového, nízkošu-

1) Živice (slov. bitúmen) - přírodní nebo destilací získaná směs uhlovodíků složité fyzikálně chemické struktury. Zde má autor na mysli tlumicí materiály na bázi asfaltu (bitúmenu), které účinně přeměňují mechanickou energii na teplo. Běžně se používají k tlumení vibrací v automobilech. Pozn. red.

mového stabilizátora, ktorý však nie je bežne dostupný. Ako jednoduchý variant môže poslúžiť TL431 a zaradenie vyššie spomínaného filtra pred stabilizátor. Výsledok vždy stál za to, veľmi dobré výsledky som dosiahol pri implantácii spomínaného do tunera Marantz, ako aj rôznych CD prehrávačov.

Tip: použitie stabilizátorov s malým zvlnením a šumom v CD prehrávači v napájaní digitálnej časti pomôže mimo iného aj jitteru, teda presnosti taktovacieho hodinového signálu. Akokoľvek, je to len jedna časť ovplyvňujúca „jitter".

Signálové časti. Vo väčšine prípadov stačí dodržať pomer vstupnej a výstupnej impedancie 1/100. Rozumný je výstupný odpor asi 100 Ω a vstupný odpor asi 10 kΩ. Zmenší sa tým vlastný šum obvodov, a čo je dôležitejšie, klesne schopnosť indukovať rušivé signály na vstupe a z prívodných káblov. Nuž, mimo iného, pomery impedancií vstupu a výstupu nahrávajú čiastočne do karát výrobcom káblov, aj keď to nie je jediný faktor zmeny zvuku po výmene kábla.

Ďalej je vhodné zmerať frekvenčnú charakteristiku zariadenia (podľa typu zariadenia) a upraviť filtre zaradené v signálovej ceste. V tomto kroku však radím opatrnosť. Tu sa nezaobídeme bez znalostí okolo kompenzačnej techniky, frekvenčných filtrov a príslušného prístrojového vybavenia.

Je dobré a priam nutné nahradiť všetky keramické kondenzátory v signálovej ceste fóliovými typmi s MKT alebo MKP dielektrikom. Nie však každý kondenzátor MKT je vhodný do signálovej cesty. Pri elektrolytických kondenzátoroch je voľba jasná - vhodné sú typy s malým ESR, primárne určenými pre spínané zdroje. To isté je bezpodmienečne nutné urobiť v akomkoľvek prístroji bez výnimky. Pokiaľ potrebujeme väzobné kapacity v rádu mikrofaradov, je vzhľadom na rozmery vhodná paralelná kombinácia elektrolytický kondenzátor s malým ESR a fóliový kondenzátor. Ideálne je však vyhnúť sa kondenzátorovým väzbám, pokiaľ to ide. Výstupný offset, korekcie a kompenzácie ich však vyžadujú.

Veľakrát som sa stretol s javom okolo kľudového prúdu koncových tranzistorov, ktorý bol veľmi nízky. Výnimkou sú špeciálne tranzistory pre nf aplikácie, ktoré nevyžadujú relatívne veľký kľudový prúd na dosiahnutie lineárnej oblasti. Zväčšenie kľudového prúdu výstupných tranzistorov je len jedna časť riešenia, dôležitý je aj prúd budičov. Často boli budiace tranzistory v prevedení TO92 a pod., teda neschopné dodať dostatočný prúd ako aj „vyžiariť" teplo do okolia. Nezostalo nič iné, ako výmena za vhodnejšie typy. Pozor na puzdra a zapojenie vývodov. So znalosťami o topológii zosilňovačov je dobré aj upraviť príslušné rezistory. Pozor, veľmi opatrne!

O výstupoch som už spomenul určité informácie, v zosilňovačoch je dobré nahradiť výstupné „drôtiky" za reproduktorové káble s väčším prierezom (2,5 mm^2). Nič nebráni ani výmene vstupných „plochých" lisovaných vodičov za kvalitnejšie tienené vodiče, určené pre pripojenie mikrofónov a nástrojov, používané v hudobníckej brandži (Proel, Gotham, alebo niečo ďaleko drahšie...)

Výmena kvalitnejších svoriek, konektorov, pridanie feritových jadierok a podobnej bižutérie je asi to prvé, čo všetkých napadne.

Tip pre skúsených: Použite operačných zosilňovačov od renomovaných výrobcov Burr-Brown, Analog Devices a pod. katapultuje vaše prístroje do inej ligy. Či už na mieste filtrov, vstupných alebo výstupných zosilňovačov. „Extrémisti" môžu ísť až do oddelenia filtrov od výstupu (najlepšie riešenie) použitím „buffera" na báze OZ, ale aj elektróniek, výborné výsledky som dosiahol použitím diskrétneho zapojenia podobného topológii výkonového komplementárneho zosilovača imúnneho k pripojenej záťaži.

Tipy na použitie súčiastok: Zámerne uvádzam tie bežnejšie dostupné, „exotiky" sa nevylučujú.

Elektrolytické kondenzátory: Pri požiadavke veľkej filtračnej kapacity je dobré ich poskladať z viacerých kusov. „Top line" sú Evox Rifa, Elna, Panasonic, BHC Aerovox. Ako by-pass a väzobné použiť typy s malým ESR, určené pre spínané zdroje, alebo kondenzátory určené na väčšie napájacie napätie 63 až 100 V. „Rolls-Royce" sú v tomto prípade kondenzátory firiem Rubicon ZL, ZA, ZLH série, Black Gate, alebo niečo podobné od firiem Elna, Nichikon a Panasonic.

Fóliové kondenzátory: Ako „by-pass" sú vhodné polyesterové WIMA MKS4/MKS2 a pod. Pre signálové cesty odporúčam jednoznačne polypropylénové typy, napr. WIMA MKP10, FKP2 a FKP1.

Operačné zosilňovače: Sú vhodné špeciálne typy určené pre aplikácie v audio oblasti od firiem Burr-Brown (Texas Instruments), Analog Devices, Linear Technology a podobne.

Tranzistory: Tu neexistuje jednoznačné odporučenie na konkrétne typy, dôležitá je znalosť princípu, miesto a spôsob použitia.

Zhrnutie

Za všetkých okolností sa treba pozrieť na tuning ako na činnosť skôr ekonomicky výhodnú a zábavnú, ako na vyšplhanie sa do zvukového „Olympu". Za ten musíme jednoducho zaplatiť v iných čiastkach. Demagógovia síce môžu pochybovať o vyššie napísanom z rôznych dôvodov, s istotou však môžem povedať, že prístroje v cenách 25 000 až 55 000 Sk je možné „dobehnúť" aj takýmto spôsobom, samozrejme záleží od miery „sofistikovaného" prevedenia tuningu, znalostí a skúsenosti ale v neposlednej miere aj v kvalite pôvodného prístroja.

Zámerne vynechávam všetky subjektívne interpretácie zvukového hodnotenia typu „tvrdé basy, zastretý zvuk, teplo znejúce" atď. Takisto nebolo mojím zámerom „rozpitvávanie" príslušnej teórie, pretože problematika je veľmi široká. Bez hlbšieho štúdia a overovania poznatkov v praxi by som si však nedovolil predložiť predchádzajúce riadky, ako je to častým javom pri voľných diskusiách v hi-fi kruhoch. Taktiež som nebral do úvahy akustické podmienky posluchu, psychoakustické fragmenty a vaše poslucháčske preferencie.

Aj keď sa z dnešného pohľadu jedná skôr o okrajovú oblasť elektroniky, je smutné, že dostatok príslušnej špecializovanej literatúry v našich končinách je takpovediac na bode mrazu, hoci v zahraničí som nemal problém zaobstarať prakticky čokoľvek.

Cieľom článku bolo ponúknuť pár veľmi zjednodušených princípov, ktoré môžu byť užitočné pre tých, ktorí, ako som už spomínal, majú snahu a chuť ísť vlastnoručne „ďalej". Možno sú niektoré spomínané informácie a princípy dostatočne známe a jasné z predchádzajúcich čísel alebo z iných zdrojov, k tým pokročilejším a „hlbším" vedie podľa mojich viacročných skúseností náročná cesta.

Pokiaľ by bol záujem zo strany čitateľov, nevylučujem pokračovanie danej témy. Prípadné otázky môžete adresovať na *saservis@saservis.sk* alebo tel. 00421 902854859.

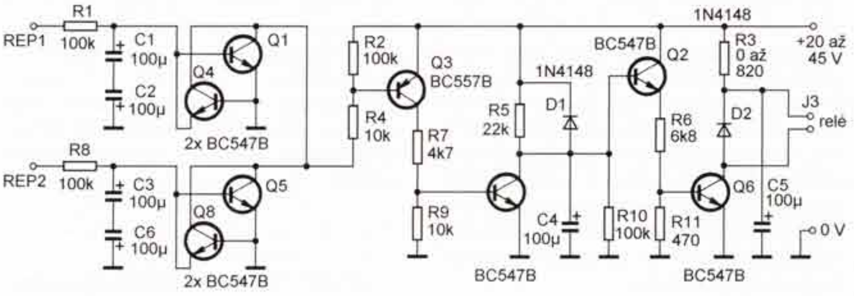


Obr. 1. Tuner Marantz s úpravou napájacej časti. Na fotografii sú vidieť modré dosky s prídavnými filtrami a stabilizátormi

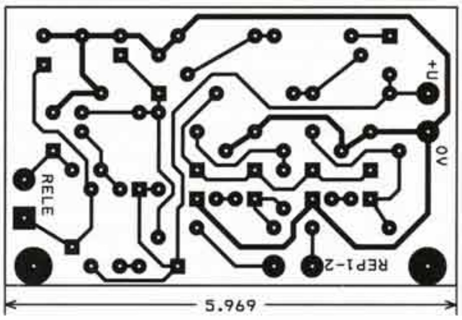
Obvod ochrany reproduktorov

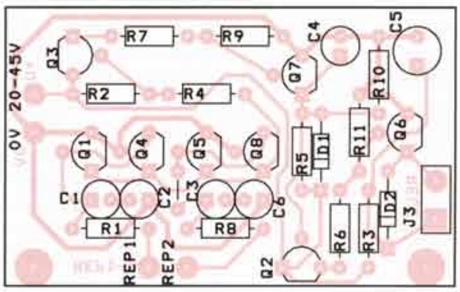
Použitá ochrana je vhodná pre zosilňovače so symetrickým napájaním, ktoré nemajú na výstupe zapojený oddeľovací kondenzátor. Obvod chráni reproduktory pred jednosmernou zložkou signálu. Pri správnej funkčnosti zosilňovača je vždy na výstupe nulové jednosmerné napätie. Súčiastky R1, C1, C2 oddelia striedavú zložku a prepustia len jednosmernú. Tá sa v prevádzke musí rovnať nule. Ak tomu tak nie je, znamená to, že v zosilňovači je porucha. Tranzistor Q1 sleduje kladné jednosmerné napätie a Q4 záporné jednosmerné napätie. Obidva tranzistory potom spínajú tranzistor Q3, čím sa vypne relé. Ochrana obsahuje aj oneskorené zapnutie reproduktorov, čo eliminuje lupnutie reproduktorov pri zapnutí prístroja. Tvoria ho súčiastky R5, D1, C4, R10, Q2, R6, R11. Hodnotami týchto súčiastok môžme meniť čas oneskorenia. Napäťový delič R6, R11 určuje, pri akom napätí na C4 sa zopne relé.

Na oživenie potrebujeme obyčajný napájací zdroj s jednosmerným napätím. Napájacie napätie ochrany môže byť od 20 do 45 V. Podľa veľkosti napájacieho napätia je nutné vypočítať odpor rezistora R3, ktorý určuje, pri akom napätí sa zopne relé. Ochranu oživíme nasledovne: Pripojíme zdroj jednosmerného napätia. Asi po 2 sekundách by sa malo zopnúť relé. Ak je na niektorom zo snímacích vstupov, ktoré kontrolujú stav napätia na výstupe koncového zosilňovača striedavé napätie, relé by malo byť stále zopnuté. Ak však pripojíme na snímacie vstupy jednosmerné kladné alebo záporné napätie, relé sa musí vypnúť. Ak to všetko takto správne funguje, ochrana je v poriadku.



Obr. 1. Zapojenie obvodu pre ochranu reproduktorov





Obr. 2 a 3. Doska s plošnými spojmi a osadenie súčiastok na doske ochrany

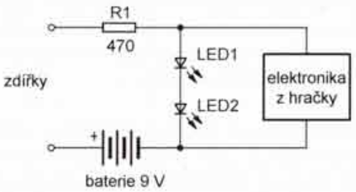
Zoznam súčiastok

R1, R2, R8, R10	100 kΩ
R3	0 až 820 Ω
R4, R9	10 kΩ
R5	22 kΩ
R6	6,8 kΩ
R7	4,7 kΩ
R11	470 Ω
C1 až C6	100 μF/50 V
D1, D2	1N4148
Q1, Q2, Q4 až Q8	BC547
Q3	BC557
relé 12 V, 2x sp. kontakt	
svorkovnice do DPS	

JaT

Prozváněčka elektrických okruhů

Přípravek jsem si vyrobil, protože často potřebuji prozvánět elektrické vodiče a okruhy, a nechtěl jsem neustále používat DMM. Dal jsem si požadavek akustické signalizace společně s optickou a malé rozměry, tak akorát do náprsní kapsy u montérek. Po úvaze, co a jak kde vzít a vyrobit, padla volba na rozbitou hračku - autíčko, které v době funkčnosti drásalo nervy různými zvuky. Přípravek jsem umístil do krabičky od náušnic. Do víčka jsem umístil dvě LED. Podobné, nervy drásající výrobky v již nepoužívaných hračkách má doma určitě každý, a tak nechť mu je tento článek inspirací.



Obr. 1. Zapojení zkoušečky

Před demontáží (rozebráním) hračky je vhodné si zjistit, jaké napětí se používalo na napájení elektroniky. V mém případě měla elektronika napájení 3 V, z důvodu snadné výměny baterie jsem zvolil napájecí napětí 9 V, tedy „destičkovou" baterii.

Při propojení zdířek prozváněným vodičem (vodiči) je protékající proud uzavřeným obvodem omezen rezistorem R1 na přibližně 9 mA, napětí na sériově spojených LED je 4,6 V. Zapojení zkoušečky je na obr. 1. Odpor rezistoru je orientační a možná bude potřeba ho změnit podle odběru použité elektroniky z hračky. V případě, že bude použita pouze optická signalizace svítivými diodami, odpor rezistoru spočítáme z úbytku napětí na rezistoru podle napětí LED a jejich proudu. Proud LED volíme vždy o něco menší, než je maximální. Výpočet odporu je jednoduchý: Napětí LED 2,2 + 2,2 = 4,4 V, úbytek na rezistoru 9 – 4,4 = 4,6 V. Proud LED zvolíme 2 mA, odběr elektroniky je 7 mA. Odpor rezistoru spočítáme 4,6/(0,002 + 0,007) = 511 Ω, zvolíme z řady 510 Ω nebo 470 Ω.

Vlastimil Vágner





Certifikační kurzy zabezpečovací techniky

Srdečně Vás zveme na školení otevírající dveře do světa zabezpečovací techniky pro objekty i pro automobily. Na našich kurzech Vás seznámíme se systémy Jablotron. Poradíme Vám s jejich výběrem a programováním. Přidáme i pár rad, jak získat zákazníky. Úspěšní absolventi kurzů obdrží certifikát, na jehož základě mohou prodloužit záruční lhůtu svým zákazníkům, navíc s kvalitními výrobky z České republiky budou moci nabídnout i profesionální zázemí. Staňte se členem velké rodiny spolupracovníků Jablotron a vyzkoušejte si na vlastní kůži, že české poctivé řemeslo má stále váhu.

Autoalarmy a příslušenství

jednodenní kurz pro začátečníky i pokročilé

Představíme Vám výrobky autosortimentu firmy Jablotron a především pak zcela nový GSM-GPS systém. Popíšeme Vám jednotlivé alarmy, vysvětlíme jejich funkce a seznámíme Vás s postupem montáží a programováním. Dozvíte se o způsobu zjišťování polohy vozidla, možnosti jeho dálkového zablokování a případně též střežení dohledovým pultem. Uvidíte, že GSM autoalarm lze také použít k telefonování nebo k odposlechu z vozidla.

Poradíme Vám, jak jednat se zájemci a jak získávat nové zakázky. Nabídneme Vám možnost využít non-stop technické poradenství a podporu při propagaci Vašich služeb.

Kurz je určen především pracovníkům autoservisů, technikům a autoelektrikářům.

Elektronické zabezpečení budov

dvoudenní kurz pro začátečníky

Tento kurz je „kuchařkou", jak začít s montáží zabezpečovací techniky. Zrekapitulujeme platnou legislativu a doporučíme Vám, jak správně postupovat při zakázce. Vysvětlíme principy snímačů, ústředen a ostatních prvků. Na vzorcích předvedeme instalaci, nastavování i testování.

Seznámíme Vás s klasickými drátovými systémy, ale také s nejmodernějším bezdrátovým systémem OASiS. Vysvětlíme, jak komunikují prvky v domě a mimo něj (mobilní, LAN či telefonní sítí). Ukážeme Vám, že nová generace bezdrátových detektorů nejen registruje pohyb, ale současně fotografuje a snímky posílá majiteli či hlídací agentuře. Systém dokáže střežit, ale také řídit topení, či ovládat garážová vrata nebo jiné spotřebiče. Uvidíte snadné nastavování vlastností počítačem i možnost dálkového servisu (mobilním telefonem či Internetem).

Dozvíte se, jaké zázemí poskytujeme montérům, jak je prodlužována záruka, nabídneme vám 24hod. poradenství, bezplatný servis.

Kurz je určen elektrotechnikům, IT technikům, projektantům a dalším zájemcům, kteří si chtějí rozšířit svou kvalifikaci.

Moderní metody zabezpečení objektů

jednodenní kurz pro středně pokročilé

V tomto kurzu se dozvíte, jak elegantně chránit budovy systémem OASiS. Je to vlastně „LEGO", ze kterého si „složíte" požadované řešení na míru. Ukážeme Vám, že nová generace detektorů nejen registruje pohyb, ale současně fotografuje a snímky posílá majiteli či hlídací agentuře. Systém dokáže střežit, ale také řídit topení, či ovládat garážová vrata nebo jiné spotřebiče. Uvidíte snadné nastavování vlastností počítačem i možnost dálkového servisu (mobilním telefonem či internetem).

Vyzkoušíte si, jak se prvky nastavují a testují. Předvedeme Vám pohodlnou konfiguraci a dálkový servis systémů z mobilu nebo z Internetu. Vysvětlíme Vám, jak připojovat instalace do celostátního pultu centrální ochrany OKO1. Poradíme Vám, jak nabízet vaše dovednosti a dáme Vám „Marketingovou kuchařku jak získávat zakázky". Nabídneme Vám bezplatný servis, 24 hodinové poradenství a podporu při propagaci Vašich služeb.

Kurz je určen pro montéry, IT techniky, projektanty a zájemce znalé v EZS.



Novinky v sortimentu Jablotronu

jednodenní kurz pro pokročilé

Přehledně vás seznámíme s novinkami v oblasti domovní techniky. Osaháte si nové výrobky, ale uvidíte i nové funkce dříve zavedených produktů.

Určitě Vás zaujme možnost prohlížet si na dálku fotografie z detektorů pohybu, které obsahují kameru. Uvidíte novou řadu hybridních ústředen JA-82K a premiéru SW O-link pro správu systému OASiS. Nové jsou též klávesnice JA-63E a F pro systém Profi. Zajímavý je též nový GSM komunikátor GD-04, který vyniká jednoduchostí aplikace, příznivou cenou a modulárním řešením.

V kurzu je vyhrazen prostor dotazům a diskusi.

Kurz je určen výhradně absolventům předchozích školení (starší osvědčení Jablotronu Vám bude prodlouženo).

Písemný test na závěr kurzu

Každý z nabízených kurzů je zakončen písemným testem. Při úspěšném absolvování testu získáte certifikát.

Jak se do kurzů přihlásit?

Elektronicky se můžete přihlásit na webové stránce www.jablotron.cz. Další informace ke všem nabízeným kurzům získáte na firemních internetových stránkách, na telefonu 483 559 991, paní Michaela Čavojská fax. 483 559 993, nebo skoleni@jablotron.cz

JABLOTRON

Termíny kurzů únor - červen 2008

Datum	Místo	Název kurzu
19.-20. 2.	Praha	El. zabezpečení budov
20.2.	Praha	Moderní metody zabezpečení
21.2.	Praha	Novinky v sortimentu Jablotronu
29. 2.	Liberec	Novinky v sortimentu Jablotronu
4. - 6. 3.	Košice	
17. 3.	Brno	Autoalarmy a příslušenství
18. - 19. 3.	Brno	El. zabezpečení budov
19. 3.	Brno	Moderní metody zabezpečení
20. 3.	Brno	Novinky v sortimentu Jablotronu
22. - 23. 4.	Praha	El. zabezpečení budov
23. 4.	Praha	Moderní metody zabezpečení
24. 4.	Praha	Novinky v sortimentu Jablotronu
19. 5.	Praha	Autoalarmy a příslušenství
20. - 21. 5.	Praha	El. zabezpečení budov
21. 5.	Praha	Moderní metody zabezpečení
22. 5.	Praha	Novinky v sortimentu Jablotronu
10. - 13. 6.	Žilina	

Brno:
Detec, tel.: 547 241 849
České Budějovice:
E*tech, tel.: 608 578 636
Hradec Králové:
Elsyco Trade, tel.: 495 522 041
Chomutov
Okénka, tel.: 474 621 004
Jablonec nad Nisou:
Telmo, tel.: 483 359 138

Karlovy Vary:
J. Urbanová, tel.: 355 328 979
Karviná:
Kycik Alarm, tel.: 596 345 098
Kolín:
CT Servis, tel.: 321 723 358
Litoměřice:
Eurosys s.r.o., tel.: 416 737 300
Mladá Boleslav:
Axl Electron., tel.: 326 733 485

Most:
RSA Saksun, tel.: 476 709 786
Olomouc:
Jan Kvapil, a.s., tel.: 585 412 742
Petr Fráňa, tel.: 777 345 845
Ostrava:
HTV-Hodina, tel.: 596 110 015
Pardubice:
Elsyco Trade, tel.: 466 535 423
Plzeň:
J. Urbanová, tel.: 377 539 164

Teplice:
RSA Saksun, tel.: 417 577 924
Ústí nad Labem:
Okénka, tel.: 475 501 610
Valašské Meziříčí:
AT-Nova, tel.: 571 627 814

Praha:
Axl Electron., tel.: 266 312 043
E*tech, tel.: 267 021 212
Okénka, tel.: 773 174 461

Jablotron s. r. o., Pod Skalkou 33
466 01 Jablonec nad Nisou

tel.: 483 559 911, fax: 483 559 993
prodej@jablotron.cz
www.jablotron.cz

Dovozce na Slovensko:
Jablotron Slovakia s. r. o., Žilina
Tel.: +421-41-5640264

Vybíráme z našeho sortimentu

▸▸ INTEGROVANÉ OBVODY



HYB-IC PWM nízkovýkonové TinySwitch-II v pouzdře DIP8:

TNY 255PN	3–6W	39,- Kč
TNY 264PN	6W	49,- Kč
TNY 266PN	9,5–15W	59,- Kč
TNY 267PN	12–19W	69,- Kč
TNY 268PN	15–23W	79,- Kč

▸▸ ELEKTRONKY TUNG-SOL



EL34B-MP TS	787,- Kč
EL34B-MQ TS	1574,- Kč
6V6-MP TS	537,- Kč
6V6-MQ TS	1074,- Kč
12AX7 TS	294,- Kč
ECC803S TSG	448,- Kč
5881-MP TS	692,- Kč
5881-MQ TS	1384,- Kč
6L6G-MP TS	1149,- Kč
6L6G-MQ TS	2297,- Kč
6L6GC STR-MP TS	788,- Kč
6L6GC STR-MQ TS	1575,- Kč
KT66-MP TS	1328,- Kč
KT66-MQ TS	2656,- Kč
6SL7 TS	358,- Kč
6SN7GTB	384,- Kč
EF806S TSG	674,- Kč

▸▸ MINIATURNÍ PŘÍSTROJOVÉ REPRODUKTORY



SPM 28/8	⌀28×4,9mm, 8Ω, 0,1W, 0,7–10kHz, plast. membrána	29,90 Kč
SPP 40/8	⌀40×6,6mm, 8Ω, 0,5W, 0,7–4,75kHz, papír. membrána	25,90 Kč
SPM 40/32	⌀40×6mm, 32Ω, 0,2W, 0,25–20kHz, plast. membrána	25,90 Kč
SPM 50/8	⌀50×7,6mm, 8Ω, 1W, 0,5–10kHz, plast. membrána	25,90 Kč
SPM 50/45	⌀50×7,5mm, 45Ω, 0,5W, 0,35–13kHz, plast. membrána	25,90 Kč
SPM 57/8	⌀57×8,4mm, 8Ω, 0,5W, 0,35–20kHz, plast. membrána	22,90 Kč
SPP 66/8	⌀66×12,5mm, 8Ω, 0,5W, 0,38–4,8kHz, papír. membrána	22,90 Kč
SPP 77/8	⌀77×16mm, 8Ω, 0,3W, 0,3–3kHz, papír. membrána	22,90 Kč

DREMEL



DREMEL 400JF
Vrtačka 230V / 140W, el. regulace otáček 5 000 – 33 000 ot./min., pružná hřídel, kufr, příslušenství 80 ks
3 999,- Kč

SONDA GS 100M
Sonda pro osciloskopy do 100MHz, 1:1/10:1, 1/10MΩ, 600V, Cin=15pF
689,- Kč

PTL953-250-1
Sonda pro osciloskopy do 250MHz, 100:1, 100MΩ, 1200V, Cin=6,5pF
1 570,- Kč



SC10 10R0/3,0A
NTC termistor 10R0/3,0A, D=10mm, RM10
11,50 Kč

SC13 5R0/5,0A
NTC termistor 5R0/5,0A, D=13mm, RM7,5
13,50 Kč

SC13 20R0/3,0A
NTC termistor 20R0/3,0A, D=13mm, RM7,5
13,50 Kč

SC15 10R0/5,0A
NTC termistor 10R0/5,0A, D=15mm, RM7,5
14,50 Kč

Více informací naleznete na našem e-shopu www.ges.cz. Všechny ceny uvedeny včetně DPH.

▸▸ VÝROBA akubloků na míru
▸▸ REPASE NiCd a NiMH akumulátorů



NAVŠTIVTE NÁŠ E-SHOP **www.ges.cz** MODERNÍ RYCHLÝ PŘEHLEDNÝ

▸▸ elektronické součástky ▸▸ akumulátory ▸▸ měřicí přístroje ▸▸ radiokomunikace ▸▸

GES ELECTRONICS

ZÁSILKOVÁ SLUŽBA A VELKOOBCHOD

GES-ELECTRONICS, a.s.
Studentská 55a, 323 00 Plzeň
☎ 37 73 73 111, fax 37 73 73 999
✉ ges@ges.cz
www.ges.cz

PRODEJNY

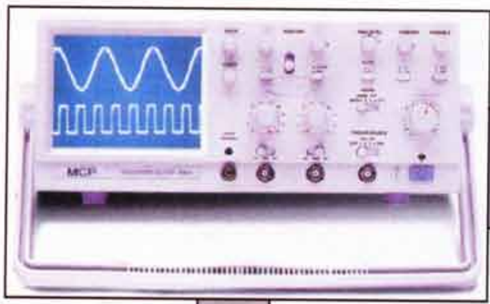
PRAHA 2, Vinohradská 81 ☎ 222 72 48 03 ✉ ges.praha@ges.cz
BRNO, Křenová 29 ☎ 543 25 73 73 ✉ ges.brno@ges.cz
OSTRAVA, 28. října 273 ☎ 596 63 73 73 ✉ ges.ostrava@ges.cz
PLZEŇ, Studentská 55a ☎ 37 73 73 311 ✉ ges.plzen@ges.cz
HRADEC KRÁLOVÉ, Habrmanova 14 ☎ 495 53 23 68 ✉ ges.hradec@ges.cz

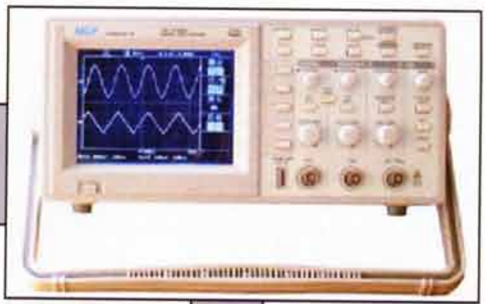
MĚŘICÍ PŘÍSTROJE A MĚŘICÍ NUKLEÁRNÍ TECHNIKA – PRODEJ, SERVIS, PORADENSTVÍ

EMPOS® spol. s r.o.

Rostislavova 13, 140 00 Praha 4
Tel.: 241 742 084, fax: 241 742 088, e-mail: info@empos.cz, http://www.empos.cz

OSCILOSKOPY MCP





CQ 5020	CQ 5010B	DQ 2025
Dvoukanálový osciloskop 20 MHz, obrazovka 80x100mm, citlivost 1mV/cm, separace TV sync., 2 sondy 1:1/1:10 **Kč 10 550,--**	Osciloskop 1x10 MHz, 50mV/d, obr. 48x60mm, TV sync. X-Y, max. 400V **Kč 4 550,--**	Dvoukanálový digitální osciloskop 25 MHz, 100 MS/s, LCD, RS 232, citlivost 2mV/cm, TV sync., **Kč 19 950,--**

OSCILOSKOPY TEKTRONIX



TDS řada 1000, 2000	TPS 2000
40, 60, 100, 200 MHz, 1 GS/s a 2GS/s vzorkování, 2 nebo 4 kanály, dvojitá časová základna, automatické nastavení v závislosti na detekovaném signálu, 11 automatických měření, FFT analýza, černobílý nebo barevný LCD, napájení 220 V / 50 Hz, příslušenství: výstup pro PC USB, GPIB opt., výstup USB na tiskárnu	100, 200 MHz, vzorkování 1GS/s (TPS 2012, 2014), 2GS/s (TPS 2024), nezávislé plovoucí izolované kanály pro bezpečná měření, barevný LCD displej s velkým rozlišením, 11 automatických měření, FFT, integrovaný snímač paměťových karet CompactFlash, bateriové napájení až 8 hod, RS 232



OSCILOSKOP ELAN Digital



USBscope 50 - jednokanálový digitální osciloskop do 75 MHz, vzorkování 50 Ms/s, 1Gs/s pro opakující se děje, citlivost 30 mV/d, délka záznamu 3000 vzorků, napájení přes USB, velikost flash disku. Možnost propojení až 4 modulů se vzájemnou synchronizací pro funkci 4-kanálového osciloskopu. Dodávka bez sondy. Dodáváme též jako sadu 2-kanálového osciloskopu včetně sond, a propojovacích konektorů. SW pro Windows 98/2000/XP **CENA Kč 6 150.--**

Dále dodáváme osciloskopy značek RIGOL, Hameg, EZ Digital, GoodWill

Kompletní nabídku si lze vyžádat poštou nebo na e-mailu: info@empos.cz

Všechny ceny jsou uvedeny bez DPH

Chcete ji ovládat na dálku???

Vyberte si vhodný typ z naší nabídky

KTS - AME s. r. o., K. Čapka 60,
500 02 Hradec Králové

AME®

fax: 495 212 588
tel.: 495 263 263
mobil: 605 263 263

e-mail: ame@ame.cz

Uvedené ceny jsou včetně DPH a platí v termínu do 10. 3. 2008 nebo do vyprodání zásob. V objednávce uvádějte objednací čísla.





Obj. č. PE02-480M043400
RC5 Univerzální dálkový ovladač
pro starší TV Phililps — 178,50 Kč

Obj. č. PE02-480M043500
MB101 Dálkový ovladač / RCTMB101
TV THOMSON,SABA,GOODMANS — 357,00 Kč

Obj. č. PE02-480M043700
RCT116TA1G Dálkový ovladač
TV THOMSON — 357,00 Kč

Obj. č. PE02-480M043800
MB105 Dálkový ovladač RCTRM105
TV THOMSON — 357,00 Kč

Obj. č. PE02-480M043900
RCT615TDM1 Dálkový ovladač
TV+VCR+SAT+DVD+AUX+AMP THOMSON — 357,00 Kč

Obj. č. FE02-480M044000
N2QAYB00130 Dálkový ovladač
TV+DVD+VHS PANASONIC — 535,50 Kč

Obj. č. PE02-480M044300
RC498DV Dálkový ovladač
DVD+RCVR+VCR+TV ONKYO — 952,00 Kč

Obj. č. PEC2-480M044400
RMX114 Dálkový ovladač
autoradia SONY — 553,40 Kč

Obj. č. FE02-480M044600
AA5900332A Dálkový ovladač
TV SAMSUNG TM75 — 357,00 Kč

Obj. č. PE02-480M044900
COM UNIVERSAL1 Dálkový ovladač
univerzální, ovládá TV — 345,10 Kč

Obj. č. PEC2-480M045000
UR12 Univerzální dálkový ovladač ultraplochý
předprogramovaný pro 12 přístrojů — 202,30 Kč

Obj. č. PE02-480M045100
RC2582/01 Dálkový ovladač
SAT UPC - WIZJA — 178,50 Kč

Obj. č. PE02-480M046900
RC0764 Dálkový ovladač
TV Philips — 178,50 Kč

Obj. č. PE02-480M047000
RCT2000T Dálkový ovladač
SAT FERGUSON,THOMSON — 202,30 Kč

Obj. č. PEC2-480M047100
RCT110SA1 Dálkový ovladač
TV+DVD Thomson — 214,20 Kč

Obj. č. PEC2-480M047200
RCT311SE1G Dálkový ovladač
STB+DVD+TV Thomson — 214,20 Kč

Obj. č. PE02-480M001100
UR2 univerzální dálkový ovladač
Předprogramované pro TV,DVB-T — 178,50 Kč

Obj. č. PE02-480M003600
COM3020 Dálkový ovladač
TV Condor,Otto,Philips,Quelle — 270,00 Kč

Obj. č. PE02-480M012400
RCT2100S Dálkový ovladač - stříbrný
TV/VCR Thomson — 214,20 Kč

Obj. č. PE02-480M016900
COM3934 Dálkový ovladač
Orava, OVP, Tesla — 270,00 Kč

Obj. č. PE02-480M017400
COM3935 Dálkový ovladač
Orava,OVP,Tesla,Mascom PT11, RC5214, 5251, 5445, 5448,54590, 54591, 5474,5500 — 270,00 Kč

Obj. č. PE02-480M018500
COM3924 Dálkový ovladač
RC2819, RC2851, RC5840, RC5219 — 270,00 Kč

Obj. č. PE02-480M020300
RCT3003 Dálkový ovladač - originál
TV Thomson — 321,30 Kč

Obj. č. PE02-480M021100
EUR511300 Dálkový ovladač
TV Panasonic — 178,50 Kč

Obj. č. PEC2-480M021500
RC8205 Dálkový ovladač
TV Philips — 178,50 Kč

Obj. č. PEC2-480M023500
RCT100 Dálkový ovladač - originál
TV Thomson — 309,40 Kč

Obj. č. PEC2-480M025800
UR89 univerzální dálkový ovladač +INFO 2xAAA
Předprogramované pro 8 příst. — 214,20 Kč

Obj. č. PE02-480M026500
EUR511310 Dálkový ovladač
TV Panasonic — 178,50 Kč

Obj. č. PE02-480M026600
7SZ187 Dálkový ovladač / FB7SZ187 2xAAA
TV Beko, Clatronic, Schneider — 178,50 Kč

Obj. č. PE02-480M033700
TV2000 Dálkový ovladač FUNAI
TV Funai TV2000MK5, MK6, MK8 — 142,80 Kč

Obj. č. PE02-480M034000
RC2591, RC2592 Dálkový ovladač / RP520
TV Philips — 178,50 Kč

Obj. č. PE02-480M040900
RCT2100 Dálkový ovladač - černý
TV/VCR Thomson — 178,50 Kč

Obj. č. PE02-480M046200
RCT311TAM1 Dálkový ovladač
TV/DVD/VCR Thomson — 214,20 Kč

Obj. č. PE02-480M081900
COM3213 Dálkový ovladač
Orava 416,423,424,425,430,447 — 240,00 Kč



Tiskové chyby vyhrazeny.

FLAJZAR®

nám. Svobody 424, 696 81 Bzenec (od 1. března Vnorovy, Lidéřovice 151, PSČ 696 61)
tel.: +420 518 628 596, 518 324 086, mobil: 776 586 866
fax: +420 518 324 088, e-mail: flajzar@flajzar.cz,
telefonické objednávky: Po - Pá 7,30 - 16,00 hod.

www.flajzar.cz

GSM KOMUNIKÁTOR SIP300M

NÁŠ NEJOBLÍBENĚJŠÍ KOMUNIKÁTOR ROKU 2007



- kompaktní modul se třemi vstupy oddělenými optočleny
- tři výstupy, jeden reléový přímo na desce (30V/1A). Další dva lze připojit externě (250V/8A)
- osazeno čtyřpásmových GSM modulem
- posílá sms a volá až na devět tel. čísel
- dálkové ovládání, odposlech, časování, měření teploty
- audio vstup i výstup
- hodiny reálného času
- mnoho možností nastavení
- pro aktivaci / deaktivaci možnost přímého spojení s libovolnou kód. klávesnicí, přijímačem dálkového ovládání, spínačem, tlačítkem ...
- napájení 12V
- uspávací režim, hlídání kreditu
- rozměry jen 72 x 56 x 20mm

- SIP300M *koncová cena : 4690,-*

RELÉOVÁ DESKA MREL1A



Deska se dvěma výkonovými relé s vyvedeným přepínacím kontaktem 250V / 8A (10A). Určena pro přímé propojení s GSM komunikátorem SIP300. Plochý propojovací kabel součástí balení. Signalizace stavu relé LED diodou. Pomocí této desky a SIP300 můžete dálkově z vašeho mobilního telefonu ovládat topení, čerpadla, osvětlení, zavlažování ...

SNÍŽENÍ CENY!

- MREL1A *cena: 490,-*

SNÍMAČ OTISKU PRSTU FP30A
PRAKTICKÁ KONSTRUKCE - PŘÍSTUPOVÝ SYSTÉM

Praktická konstrukce přístupového systému využívajícího jednu z nejmodernějších metod identifikace pomocí otisku prstu. Do paměti je možné uložit až 50 otisků. Po přiložení prstu na snímač je obraz zdigitalizován a v případě nalezení shody (vzorek je již v paměti uložen), je sepnuto relé dle nastavení. Relé může přímo ovládat elektromagnetický dveřní zámek (sepne na 3 nebo 6 vteřin) nebo libovolný spotřebič (zap. / vyp.).



Napájení 12V / 120mA, konstrukčně řešeno na dvou samostatných deskách, které lze, z důvodu bezpečnosti, umístit odděleně a propojit 4 žílovým kabelem až na vzdálenost 1 metr.

Dodáváno ve formě jednoduché stavebnice: snímač a řídící deska sestavena, v rozloženém stavu pouze deska výstupu (procesor, relé, 3xrezistor, 2xLED, krystal ...). Složeno za pár minut. Návod a ukázky použití na www.flajzar.cz.

- FP30A (stavebnice) *cena: 2290,-*

BAREVNÉ KAMERY FK8, FK10

Všechny kamery jsou vybaveny standardním videovýstupem 1V / 75Ω, připojitelné přímo k TV nebo videorekordéru.



CMOS 380 TV řádků, čip 1/3" 5,78 x 4,19, počet bodů 628 x 582, objektiv 6mm / F2, napájení 6 až 9V, FK8A se zvukem a navíc 6 x infra LED pro přisvícení za nízké viditelnosti.

- FK8A (s infra LED) *cena: 650,-*
- FK10 (bez infra) *cena: 599,-*

KVALITNÍ CCD KAMERY CK7 a CK8BW

SUPER CENA



Rozlišení 420TV řádků, (pix.)768(H)x582(V), CCD senzor 1/4" Sharp, světelnost 1 Lux, S/N poměr více než 48dB, elektronická závěrka1/50~1/100,000 sek, napájení DC 12V / 140mA, rozměry 120mm x 45mm x 55mm, tep. -10°C až +50°C, Kamera je dodávána s objektivem se světelností F1,2. Vyberte si typ, který vám bude nejlépe vyhovovat (snímání vchodu, sledování auta na parkovišti, hlídání dětí ...).

- *CK7-02 (kamera + objektiv 2,8mm !)* *cena: 1690,-*
  (kvalitní širokoúhlý objektiv 96° pro snímání objektů z blízka)
- *CK7-04 (kamera + objektiv 4mm)* *cena: 1590,-*
  (kvalitní skleněný objektiv se standardním úhlem)
- *CK7-12 (kamera + objektiv 12mm)* *cena: 1590,-*
  (kvalitní skleněný objektiv pro snímání vzdálenějších objektů)
- *CK7-48 (kamera + objektiv 3,5 - 8mm)* *cena: 2290,-*
  (kvalitní skleněný nastavitelný objektiv - transfokátor)

Máme i v černobílé verzi pod označením CK8BW (citlivost 0.03Lux!). Obě kamery lze dodat i bez objektivu.

MINIATURNÍ ZABEZPEČOVACÍ VIDEOREKORDÉR SE ZÁZNAMEM NA SD



Velmi malé zařízení se dvěma (!) videovstupy a záznamem na SD kartu. Pořizuje obraz s vloženým datem a časem, umožňuje záznam na základě pohybu. Rozlišení 320 x 240 px, fotky 640 x 480 px. Možnost vyhledávání záznamu dle data a času. Napájení 12V DC, rozměry 115 x 80 x 31mm.

ŽHAVÁ NOVINKA ZA SKVĚLOU CENU

- VRSD3 *cena: 3900,-*

VF KAPESNÍ OVLADAČE - KLÍČENKY



Vysokofrekvenční vysílače ve formě přívěsku na klíče (klíčenky) pracující na bázi plovoucího kódu. Klíčenky jsou vhodné pro nasazení tam, kde se vyžaduje vysoký stupeň zabezpečení. Dodáváno včetně baterie. Typ KV5TX má zasouvací dvířka pro ochranu tlačítek.

Klíčenky KVTX - technické údaje

typ:	počet kanálů:	rozměry:	dosah:*	baterie:
KV2TX	2	52 x 32 mm	60 m	2xCR2016
KV4TX	4	53 x 41 mm	75 m	12V 27A
KV5TX	5	54 x 36 mm	150 m	12V 23A

* dosah testován ve volném prostoru, bez překážek

obj. kód: KV2TX *cena klíčenky: 290,-*
obj. kód: KV4TX *cena klíčenky: 399,-*
obj. kód: KV5TX *cena klíčenky: 420,-*

PŘIJÍMAČE KE KLÍČENKÁM KV...





Přijímače osazené procesory Microchip s dekódovacím algoritmem Keeloq. Spolupracují s výše uvedenými klíčenkami. Klíčenky lze libovolně kombinovat, jeden přijímač se umí naučit až 15 klíčenek. Přijímače jsou dodávány ve formě jednoduchých stavebnic - žádné nastavování a ladění - díky testovaným přijímacím modulům je dosažena vysoká spolehlivost v širokém rozsahu teplot. Napájení 12V, na výstupech relé s přepínacími kontakty 250V / 10A (z bezpečnostních důvodů doporučujeme pracovat jen s napětím 50V). Na přijímačích je možné nastavit spínací režim (držení relé po dobu držení tlačítka; jedním stlačením zapnout, druhým vypnout; u KP2RX i impuls 0,8sek).

obj. kód: KP2RX *cena stavebnice: 450,-*
obj. kód: KP4RX *cena stavebnice: 550,-*
obj. kód: KP5RX *cena stavebnice: 590,-*

Bližší popisy a návody na www.flajzar.cz. Možnost zakázkových úprav.

Připravované změny v naší firmě



Vzhledem k neustálé expanzi naší firmy a nemožnosti rozšíření se na stávající adrese bude od 1. března zahájen provoz v naší nové provozovně ve Vnorovech u Veselí nad Moravou. Zde bude soustředěn veškerý odbyt, zásilková služba a výroba. Díky tomuto kroku bude možné rychleji zavádět novinky, zrychlit expedici zásilek a nadále rozšiřovat výrobu. Dojde ke změně loga firmy a v jarních měsících bude spuštěn náš nový, mnohem dokonalejší e-shop.

Sídlo firmy a fakturační adresa zůstávají stejné (Bzenec, náměstí Svobody), ale veškeré zásilky posílejte od 1. března již na novou adresu: FLAJZAR,s.r.o., Vnorovy, Lidéřovice 151, PSČ: 696 61. V případě osobního vyzvednutí objednaného zboží se na vás budeme těšit taktéž na nové adrese. Maloobchodní prodejna ve Bzenci bude zrušena. Zaměření naší firmy bude na zakáz. vývoj, výrobu a zásilkový prodej.

Objednané zboží vám rádi zašleme poštou na dobírku. 99% položek trvale na skladě. Na Slovensko posíláme 1 x týdně. Nízké poštovné - jen 98,-Kč. Uvedené ceny vč. DPH.

pohodlně, 24 hodin denně ... on-line obchod

www.flajzar.cz

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY
e-mail : bucek@bucek.name
www.bucek.name

Jaromír BUČEK

Tel/Fax : 545 215 433
Vranovská 14, 614 00 BRNO

Nová adresa internetových stránek : www.bucek.name

e-mail : bucek@bucek.name plošné spoje : dps@bucek.name objednávky : objednavky@bucek.name

KUPREXTIT
Jednostranný A4 100,-
Jednostranný A5 50,-
tloušťka : 0.8; 1.0; 1.2; 1.5mm
Oboustranný A4 120,-
Oboustranný A5 60,-
tloušťka : 1.2; 1.5mm
po předchozí domluvě je možno ustřihnout libovolný jiný formát

LEPTACÍ ROZTOK
(chlorid železitý)
0,5L 50,-Kč 1,0L 90,-kč

Výkonové potenciometry	
	
4W 50R	125,-
4W 100R	125,-
4W 1k	125,-
4W 2k5	125,-
4W 4k7	125,-
4W 10k	125,-
	
20W 470R	650,-
20W 1k	650,-
20W 2k2	650,-
20W 4k7	650,-
Víceotáčkové potenciometry	
	
10 otáček	2W
3590S 500R	305,-
3590S 1k	305,-
3590S 5k	305,-
3590S 10k	305,-
3590S 20k	305,-
3590S 50k	540,-
Rozběhové kondenzátory	
1M/450V	45,-
1M5/450V	45,-
2M/450V	56,-
2M5/450V	56,-
3M/450V	56,-
3M5/450V	65,-
4M/450V	65,-
8M/450V	90,-
10M/450V	100,-
12M/450V	110,-
16M/450V	125,-
20M/450V	148,-
30M/450V	170,-
50M/450V	250,-
60M/450V	220,-
80M/450V	365,-
90M/450V	365,-
Elektronky	
	
EL 34	344,-
Diody	
1N4007	1,-
1N4148	1,-
1N4151	2,-
1N4936	1,-
1N4937	1,-
1N5402	2,-
1N5408	2.50
1N5818	3,-
1N5819	4,-
1N5822	6,-
30CPQ150	60,-
BA 158	2,-
BA 159	3,-
BAS 35 SMD	6,-
BAT 17 SMD	11,-
BAT 43	4,-
BAT 46	4,-
BAT 48	4,-
BAT 49	18,-
BAT 85	4,-
BAV 18	4,-
BAS 35 SMD	6,-
BV 6 S	15,-
BY 133	3,-
BY 255	3,-
BY 299	2,-
BY 399	4,-
BY 500-100	5,-
BY 520-20	15,-
BY 550-800	5,-
BY 550-1000	5,-
BY 584	8,-
BY 4000	8,-
BY 8420	22,-
BYT03-400	12,-
BYT08P-1000	62,-
BYT12P-1000	100,-
BYT 30 PI	240,-
BYV 52 - 200	200,-
BYV 79E-150	25,-
BYV 95 C	8,-
BYV 143 - 45	29,-
BYW 29-200	12,-
BYW 51-200	20,-
BYW 52	7,-
BYW 76	10,-
BYW 95 C	10,-
D25N12	82,-
D25N12R	82,-
D42-32-12	199,-
DSEI 60-06A	125,-
GA 301	20,-
GAZ 51	14,-
HV05-12	105,-
HVR6X2	130,-
KA 136	2,-
KA 206...7	2,-
KA 221...4	2,-
KA 261...4	2,-
KAS 22	5,-
KAY 11	5,-
KAY 15	5,-
KAY 20...21	5,-
KAY 22...23	3,-
KB 105 T	3,-
KB 105 Z	3,-
KY 130 /...	1,-
KY 131	2,-
KY 132 /...	2,-

KY 133	3,-
KY 190	18,-
KY 193	18,-
KY 195	18,-
KY 196	5,-
KY 198	5,-
KY 199	9,-
KY 271...2	5,-
KY 274	5,-
KY 701...6	5,-
KY 708	18,-
KY 710...712	18,-
KY 715	31,-
KY 717	31,-
KY 718	31,-
KY 719	31,-
KYS 26/ 30	18,-
KYS 30/ 40	55,-
KYW 31/ 50	19,-
KYW 31/100	32,-
KYZ 72	35,-
KYZ 74	**50,-**
KYZ 77	35,-
KYZ 79	**50,-**
KZL 81/ 40	9,-
MBR 160	10,-
MBR 760	25,-
MBR1545	18,-
MBR1560	25,-
MBR2545	30,-
P 600 M	6,-
R2KN-SKN	35,-
SB 120	8,-
SB 140	8,-
SB 240	10,-
SB 290	10,-
SB 340	10,-
SB 540	15,-
SB 590	13,-
Varikapy	
BB 405	30,-
BB 409	30,-
BB 529	30,-
KB 109 G	3,-
KB 113	10,-
KB 205 G	3,-
Zenerovy diody	
1N5335B	26,-
1N5339B	10,-
1N5346B	10,-
1N5347B	10,-
1N5349B	10,-
1N5352B	7,-
1N5355B	10,-
1N5359B	7,-
1N5361B	10,-
1N5366B	10,-
BZX83 2,4-51	2,-
BZX85 2,7-51	4,-
KZ 140	3,-
KZ 141	3,-
KZ 241/...	2,-
KZ 260/...	4,-
KZ 703...715	38,-
KZ 721...724	5,-
KZ 751...755	38,-
Transily	
1.5KE 15A	15,-
1.5KE 24A	16,-
1.5KE 47A	16,-
1.5KE300A	28,-
1.5KE 22CA	22,-
1.5KE 82CA	22,-
BZW04-5V8	15,-
BZW04-85V	15,-
BZW04-241V	15,-
BZW06-5V8	7,-
BZW06-10B	7,-
BZW06-13	7,-
BZW06-33B	7,-
BZW06-48B	7,-
BZW06-58	7,-
BZW50-68	95,-
P6KE 36A	10,-
P6KE 39A	10,-
P6KE100A	10,-
P6KE150A	10,-
P6KE 15CA	10,-
Optoprvky	
4 N 33	7,-
4 N 35	6,-
6 N136	12,-
6 N139	20,-
BP 104	50,-
BPW 21	250,-
BPW 34	18,-
BPW 40	20,-
BPW 41	18,-
CNY 17 – 2	8,-
CNY 17 – 3	8,-
CNY 17 – 4	8,-
IRE 5	10,-
IRS 5	10,-
KP 101	12,-
KPX 81	14,-
MB 111	19,-
MOC 3020	12,-
MOC 3041	15,-
MOC 3062	15,-
PC 815	8,-
PC 816	8,-
PC 817	8,-
PC 827	12,-
PC 829	25,-
PC 846	20,-
PC 847	26,-
SFH 415	15,-
SFH 506-30	30,-
SFH 506-33	30,-
SFH 506-36	30,-
SFH 506-37	30,-
SFH 506-38	30,-
SFH 506-40	30,-
SFH 5110-36	32,-
SFH 5110-38	32,-

Tranzistory	
2N2646	54,-
2N2905A	11,-
2N2907A	13,-
2N3055	36,-
2N3440	30,-
2N3553	39,-
2N3773	80,-
2N3819	25,-
2N3820	21,-
2N3904	2,-
2N3906	4,-
2N4403	9,-
2N4427	58,-
2N5401	6,-
2N5551	3,-
2N6027	17,-
2SA 872A	10,-
2SA 935	18,-
2SA 940	30,-
2SA 965	24,-
2SA 970	14,-
2SA1015	3,-
2SA1020	12,-
2SA1038	15,-
2SA1156	25,-
2SA1265N	90,-
2SA1306	39,-
2SA1315	15,-
2SA1626	58,-
2SA1943	110,-
2SB 716	24,-
2SB 892	22,-
2SB1490	225,-
2SC 945	5,-
2SC1008	12,-
2SC1507	39,-
2SC1815	6,-
2SC1959	8,-
2SC1969	81,-
2SC1970	158,-
2SC2058	12,-
2SC2078	59,-
2SC2240	10,-
2SC2314	17,-
2SC2632	16,-
2SC3153	125,-
2SC3198	8,-
2SC3281	85,-
2SC3807	18,-
2SC3852A	79,-
2SC3866	70,-
2SC3866A	150,-
2SC3953	22,-
2SC3998	295,-
2SC4123	170,-
2SC4159	50,-
2SC4408	30,-
2SC4744	220,-
2SC4769	134,-
2SC5200	85,-
2SC5251	95,-
2SC5552	255,-
2SD 571	37,-
2SD 774	30,-
2SD 882	28,-
2SD 965	7,-
2SD1246	12,-
2SD1555	45,-
2SD1637	59,-
2SD1651	166,-
2SJ 103	18,-
2SK1058	235,-
2SK1358	194,-
2SK1459	99,-
2SK1460	99,-
2SK1462	290,-
2SK2545	70,-
2SK2604	100,-
2SK2750	75,-
BC 107	18,-
BC 109	18,-
BC 140	13,-
BC 141-16	20,-
BC 177	9,-
BC 178	9,-
BC 179	9,-
BC 211	21,-
BC 307A	4,-
BC 327	3,-
BC 328	3,-
BC 337	3,-
BC 338	3,-
BC 369	3,-
BC 516	3,-
BC 517	3,-
BC 546...9	1,50
BC 550	2,-
BC 556...9	1,50
BC 560	2,-
BC 635...7	4,-
BC 639	3,-
BC 640	2,-
BCW78	21,-
BCY 79	10,-
BD135...40	7,-
BD 235...8	8,-
BD 239C	12,-
BD 240C	12,-
BD 241C...4C	12,-
BD 245C	45,-
BD 246C	45,-
BD 433...9	16,-
BD 440...2	18,-
BD 649	22,-
BD 650	22,-
BD 651...2	22,-
BD 675	10,-
BD 678	10,-
BD 679	10,-
BD 680...2	8,-
BD 683	20,-
BD 711...2	13,-
BD 901...2	25,-
BD 911...2	16,-
BDV 64C	45,-
BDV 65C	45,-
BDW 83C	50,-
BDW 84C	50,-
BDW 93C	25,-
BDW 94C	25,-
BDX 33C	14,-
BDX 34C	14,-

BDX 44	25,-
BDX 53 C	18,-
BDX 53 F	34,-
BDX 54 C	18,-
BDX 54 F	34,-
BDX 65C	158,-
BF 198	5,-
BF 199	5,-
BF 245 C	3.50
BF 256 A	10,-
BF 256 C	17,-
BF 257...9	17,-
BF 324	6,-
BF 421...3	5,-
BF 459	17,-
BF 469	12,-
BF 471...2	12,-
BF 479	16,-
BF 981	21,-
BFG 65	112,-
BFR 90A	18,-
BFR 91A	10,-
BFR 92A	12,-
BFR 93A	10,-
BFR 96TS	12,-
BFT 66	205,-
BFW 16A	65,-
BFY 90	60,-
BS 107	15,-
BS 108	20,-
BS 170	16,-
BSS 124	25,-
BSX 29	26,-
BSX 59	26,-
BSY 34	21,-
BU 208 A	65,-
BU 208 D	70,-
BU 2508 A	40,-
BU 2508 AF	40,-
BU 2508 D	40,-
BU 2508 DF	40,-
BU 2520 A	50,-
BU 2520 AX	50,-
BU 2520 D	60,-
BU 2520AF	50,-
BU 2520DF	60,-
BU 2525 A	40,-
BU 2525 AF	40,-
BU 2525 D	70,-
BU 2525 DF	70,-
BU2527AX	52,-
BU2527DX	52,-
BU 406	35,-
BU 406 D	60,-
BU 407	32,-
BU 426	57,-
BU 508 A	40,-
BU 508 AF	40,-
BU 508 D	40,-
BU 508 DF	40,-
BU 806	28,-
BU 808DF	130,-
BU 922 P	105,-
BU 941	110,-
BU 941 P	110,-
BU 941 ZP	110,-
BUH 515	96,-
BUK 453-60B	39,-
BUK 553-100	60,-
BUL 310FP	75,-
BUP 314	220,-
BUT 11 A	20,-
BUT 11 AF	20,-
BUT 12 A	25,-
BUT 12 AF	30,-
BUT 56 A	30,-
BUV 46 A	42,-
BUV 47 A	75,-
BUV 48	95,-
BUV 48 A	95,-
BUW 12 A	75,-
BUW 13	55,-
BUW 13 AF	65,-
BUX 47	69,-
BUX 47A	82,-
BUX 48 A	132,-
BUX 48 C	275,-
BUZ 10	18,-
BUZ 11	20,-
BUZ 15	99,-
BUZ 20	39,-
BUZ 31	42,-
BUZ 32	55,-
BUZ 50 A	70,-
BUZ 71	20,-
BUZ 71 A	20,-
BUZ 73 A	45,-
BUZ 78 A	60,-
BUZ 90 A	48,-
BUZ 91 A	80,-
BUZ 101	40,-
BUZ 215	100,-
BUZ 357	439,-
BUZ 901	720,-
BUZ 906	720,-
GT 20 D 101	360,-
GT 20 D 201	360,-
HGTP20N60	110,-
IRCZ44	60,-
IRF 520	13,-
IRF 530	17,-
IRF 540	20,-
IRF 630	13,-
IRF 640	20,-
IRF 830	18,-
IRF 840	25,-
IRF 1010 N	48,-
IRF 1310 N	54,-
IRF 1405	60,-
IRF 3205	29,-
IRF 3710	74,-
IRF 4905	43,-
IRF 5210	45,-
IRF 5305	40,-
IRF 7205	20,-
IRF 7341	20,-
IRF 7343	22,-
IRF 9 Z 34	59,-
IRF 9520	19,-
IRF 9530	20,-
IRF 9540	25,-
IRF 9630	50,-
IRF 9640	29,-
IRFBC 30	22,-
IRFBC 40	33,-

IRFBE 30	29,-
IRFD 9120	17,-
IRFIBC 30 G	45,-
IRFIBC 40 G	60,-
IRFP 054N	60,-
IRFP 064N	60,-
IRFP 150	60,-
IRFP 240	50,-
IRFP 250	60,-
IRFP 360	85,-
IRFP 450	75,-
IRFP 460	72,-
IRFP 3710	70,-
IRFP 9240	55,-
IRFPE 40	70,-
IRFPE 50	105,-
IRFR 024	39,-
IRFZ 44	16,-
IRFZ 48N	28,-
IRL 2203N	45,-
IRL 2910	60,-
IRLIZ 34N	36,-
IRLR 024N	25,-
IRLZ 34N	22,-
KC238...9	2,-
KC307...9	4,-
KC507...9	7,-
KC510	20,-
KC635...8	4,-
KC639...40	5,-
KC809...11	25,-
KD135...40	7,-
KD 237 T	15,-
KD 238 T	15,-
KD 270...71	12,-
KD333...8	20,-
KD 366	35,-
KD 366 A	35,-
KD 366 B	49,-
KD 367	35,-
KD 367 B	49,-
KD 502	65,-
KD 503	**75,-**
KD 601	26,-
KD 602	26,-
KD 605	26,-
KD 606	26,-
KD 607	32,-
KD 615	26,-
KD 616	26,-
KD 617	26,-
KD3442	39,-
KD4348	50,-
KDY 25	45,-
KDY 56	45,-
KF 189	15,-
KF 190	15,-
KF 254	5,-
KF 255	5,-
KF 422	5,-
KF 469	11,-
KF503...4	19,-
KF506...9	11,-
KF 517	11,-
KF 521	10,-
KF 522	20,-
KF524...5	12,-
KF 552	25,-
KF 589	21,-
KF 590	20,-
KF 621	12,-
KF 622	20,-
KF 630 D	21,-
KF 907	10,-
KF 910	10,-
KFY 16	21,-
KFY 18	21,-
KFY 34	21,-
KFY 46	21,-
KSY 21	12,-
KSY 34	21,-
KSY 62	12,-
KSY 63	12,-
KSY 71	12,-
KSY 72	12,-
KSY 82	12,-
KU 601...2	16,-
KU 605...6	16,-
KU 607...8	29,-
KU 611...12	16,-
KUN 05	15,-
KUN 10	15,-
KUX 41 N	75,-
KUY 12	35,-
MAT 02 FH	495,-
MAT 03 FH	585,-
MJ 2955	45,-
MJ 3001	79,-
MJ 4032	83,-
MJ 4035	83,-
MJ 11016	95,-
MJ 11030	270,-
MJ 11032	175,-
MJ 15003	60,-
MJ 15004	80,-
MJ 15024	90,-
MJ 15025	90,-
MJE 2955	31,-
MJE 13003	20,-
MJE 13005	25,-
MJE 13009	30,-
MJE 18004	35,-
MJE 3055	31,-
MJE 340	15,-
MPSA 06	4,-
MPSA 56	4,-
MPSA 92	6,-
PH 2222A	5,-
PH 2369	5,-
S 2000 AF	60,-
S 2000 N	60,-
S 2055 AF	45,-
S 2055 N	45,-
S 8050	10,-
S 8550	10,-
STP 3 NB80	63,-
STP 4 NB80	55,-
STP 6 N 60	90,-
STP 6 NK90	95,-
STP 7 NB60F	75,-
STW 9 NB80	150,-
TIP 111	19,-
TIP 117	12,-
TIP 121	12,-
TIP 122	15,-
TIP 125	12,-
TIP 127	19,-
TIP 137	22,-

TIP 142	34,-
TIP 147	36,-
TIP 2955	25,-
TIP 3055	25,-
TIP 31 C	12,-
TIP 32 C	12,-
TIP 33 C	40,-
TIP 34 C	40,-
TIP 35 C	50,-
TIP 36 C	50,-
TR 12	12,-
TR 15	12,-
Diaky, tyristory a triaky	
2N6509	30,-
2P4M	12,-
BT134-600	14,-
BT136-600	14,-
BT136-800	15,-
BT137-600	15,-
BT138-600	15,-
BT138-800	15,-
BT139-600	38,-
BT151-800	21,-
BTA08-600B	24,-
BTA10A-600	38,-
BTA12-600B	28,-
BTA140-800	30,-
BTA16-600B	55,-
BTA20-600V	55,-
BTA40-800B	260,-
BTA41-800B	280,-
BTB16-600B	32,-
ER 900	4,-
KR 100	13,-
KR 106	13,-
KR 107	13,-
KR 206	13,-
KR 9903	12,-
KT 110/400	32,-
KT 110/750	85,-
KT 119 A	150,-
KT 120 A	170,-
KT 201/200	13,-
KT 201/600	16,-
KT 206/200	16,-
KT 206/400	20,-
KT 206/600	26,-
KT 207/200	22,-
KT 207/600	45,-
KT 501	10,-
KT 503	19,-
KT 504	19,-
KT 505	19,-
KT 506	19,-
KT 508/50	12,-
KT 508/200	15,-
KT 508/400	19,-
KT 701	33,-
KT 702	35,-
KT 703	36,-
KT 704	39,-
KT 705	39,-
KT 708	56,-
KT 712	35,-
KT 713	40,-
KT 714	45,-
KT 725/600	8,-
KT 726/200	30,-
KT 726/400	50,-
KT 726/600	61,-
KT 728/400	125,-
KT 728/800	245,-
KT 729/700	66,-
KT 729/800	86,-
KT 729/900	165,-
KT 730/700	45,-
KT 730/900	45,-
KT 772	39,-
KT 773	39,-
KT 774	39,-
KT 782	36,-
KT 783	36,-
KT 784	36,-
KT 803/600	25,-
P 0102 DA	12,-
P 0201 MA	26,-
TIC 106 D	18,-
TIC 106 M	16,-
TIC 116 D	23,-
TIC 116 M	21,-
TIC 126 M	30,-
TIC 206 D	18,-
TIC 206 M	18,-
TIC 216 M	24,-
TIC 226 M	33,-
TIC 236 M	30,-
TIC 246 M	38,-
TIC 246 N	50,-
TIC 253	60,-
TIC 263 N	75,-
T 122-20-12	220,-
T 922-32-12	795,-
TYN 1012	55,-
Z 0103 NA	32,-
Z 0107 NA	30,-
Z 0405	22,-
Stabilizátory	
7805	12,-
7806	12,-
7808	12,-
7809	12,-
7810	12,-
7812	12,-
7815	12,-
7818	12,-
7820	12,-
7824	12,-
7824 ISO	6,-
78L05	6,-
78L06	6,-
78L08	6,-
78L09	6,-
78L10	6,-
78L12	6,-
78L15	6,-
78L24	10,-
78S05	18,-
78S09	18,-
78S10	18,-
78S12	18,-
78S15	18,-
78S24	18,-
78T05	30,-
78T12	20,-
7905	12,-

7906	12,-
7908	12,-
7909	12,-
7910	12,-
7912	12,-
7915	12,-
7924	12,-
79L05	8,-
79L08	8,-
79L09	8,-
79L12	8,-
79L15	8,-
79L24	15,-
L200C	40,-
LE 33 CZ	22,-
LE 50 ABZ	15,-
LM 317 K	75,-
LM 317 L	8,-
LM 317 T	10,-
LM 337 T	15,-
LM 338 K	139,-
LM 350 T	35,-
LM 2577ADJ	175,-
LM 2931 0.4A	28,-
LM 2931 0,1A	20,-
LM 2940CT5	20,-
MA 7805	25,-
MA 7812	25,-
MA 7815	25,-
MA 7824	25,-
TL 431	7,-
TL 431 N8	7,-
TL 494 CN	12,-
TL 497 ACN	71,-
Paměti	
27128	37,-
27C 64 - 200	98,-
27C010PLCC	70,-
27C010-100	95,-
27C020-100	130,-
27C040-100	160,-
27C240-120	420,-
27C256- 70	110,-
27C256-100	70,-
27C256-150	70,-
27C512PLCC	95,-
27C512- 70	180,-
27C512-100	80,-
27C512-120	80,-
27 C 8001	250,-
28C64 - 150	85,-
29F040B JC	100,-
29F040B PC	90,-
41256	30,-
SRAM 6116	50,-
93 C 46	8,-
93 C 56	8,-
93 C 66	11,-
93 C 86	20,-
24 C 01	8,-
24 C 02	8,-
24 C 04	9,-
24 C 08	10,-
24 C 16	10,-
24 C 32	15,-
24 C 64	16,-
24 LC16	18,-
Procesory	
29C512-90P	80,-
89C2051-24P	34,-
89C4051-24P	49,-
89C51-20PI	60,-
89C52-24PI	60,-
Atm8-16PU	66,-
Atm16-16PU	102,-
Atm32-16AI	183,-
Atm64-16AI	210,-
Atm128-16AI	280,-
Atm161-8PI	350,-
Atm8515PI	125,-
Attiny15L-1PI	50,-
Attiny26-16PU	50,-
Att2313-20PU	55,-
12C508A-04	34,-
12C509-04P	61,-
12F675-I/P	45,-
16C54C-20IP	70,-
16C54HS/P	70,-
16C55RC/P	85,-
16C56A-04/P	68,-
16C58RC/P	135,-
16C71-04/P	85,-
16F628-20P	110,-
16F84-04/SO	180,-
16F84-04/PC	198,-
16F876-04SP	150,-
16C711-04/P	98,-
16CE625-04P	95,-
18F452-I/P	230,-
Analogové obvody	
A 244 D	30,-
A 250 D	30,-
A 277 D	50,-
A 290 D	31,-
AD 724JR	520,-
AD 7226KN	1400,-
AMP 02 náhrada za SSM2017 465,-	
AN 6610	41,-
B 260 D	19,-
BA 5417	90,-
BA 6209	70,-
BA 6219	95,-
C520D	**160,-**
CA 3083	80,-
CA 3140	25,-
D 146 D	15,-
D 147 D	15,-
D 347 D	25,-
DS 1803-50	310,-
DS 1820	340,-
HA 13118	126,-
HA 13119	126,-
HA 13128	225,-
HA 13151	343,-
HA 13153A	367,-
HA 13158	320,-
HA 17384	90,-
HT 12 A	46,-
HT 12 D	46,-
HT 12 E	46,-
HT 600	60,-

HT 7130	22,-
HT 7150	22,-
ICL 7106	90,-
ICL 7107	99,-
ICL 7116	50,-
ICL 7611	69,-
ICL 7660	22,-
ICL 7662	70,-
ICL 7665	149,-
ICL 8038	195,-
ICL 8069	44,-
ICM 7555	15,-
ICM 7556	20,-
IR 2113	120,-
IR 2117	90,-
IR 2155	135,-
KIA 6210	203,-
KIA 6220 H	276,-
L 298 N	220,-
L 4960	140,-
L 4962	99,-
L 6202	234,-
L 6203	210,-
L 6384	85,-
L 6506	140,-
LA 3600	42,-
LA 4182	78,-
LA 7830	73,-
LF 347	15,-
LF 356	52,-
LM 35 CZ	145,-
LM 35 DZ	50,-
LM 258	9,-
LM 301 AP	20,-
LM 311	6,-
LM 318	29,-
LM 319	13,-
LM 335 Z	25,-
LM 339 N	5,-
LM 358	5,-
LM 385 Z	15,-
LM 386	9,-
LM 393 N	5,-
LM 1036	58,-
LM 1875 T	56,-
LM 2576T-5	48,-

LM 2876 T	150,-
LM 2876 TF	150,-
LM 2901	5,-
LM 2902	7,-
LM 2903	7,-
LM 2904	7,-
LM 3876 T	190,-
LM 3886 T	150,-
LM 3886 TF	150,-
LM 3900	16,-
LM 3914 N-1	45,-
LM 3915	45,-
LM 3916 N-1	68,-
LM 8560	80,-
LM13700 N	31,-
LT 1039 CN	175,-
LT 1081 CN	260,-
LTC1060CN	230,-
MA 3005	20,-
MA 3006	20,-
MA 6520	31,-
MAA 436	120,-
MAA 502	15,-
MAA 503	15,-
MAA 504	15,-
MAA 525	15,-
MAA 550	15,-
MAA 661	15,-
MAA 723	19,-
MAA 723 CN	13,-
MAA 723 H	15,-
MAA 725	35,-
MAA 741	20,-
MAA 748	15,-
MAB 08 G	30,-
MAB 24 F	65,-
MAB 356	55,-
MAB 357	55,-
MAB 360	30,-
MAB 398	65,-
MAB 524	310,-
MAC 08 A	95,-
MAC 24 A	95,-
MAC 28 A	95,-
MAC 111	122,-
MAC 155	105,-

MAC 156	65,-
MAC 157	55,-
MAC 198	75,-
MAC 524	366,-
MAC 625 C	380,-
MAX 232	21,-
MAX 631	150,-
MAX724CCK	450,-
MAX3232CPE	95,-
MBA 810DAS	26,-
MC 1458	13,-
MC 1496 P	35,-
MC 3486 N	15,-
MC 3487 N	15,-
MC 4558CN	6,-
MC 34063	14,-
MDA 2020	25,-
MDA 4700 C	390,-
MDAC 08EP	60,-
MDAC 08 C	30,-
MDAC 565	105,-
MDAC 565 C	165,-
MDAC 566	95,-
MDAC 566 C	150,-
MHB 8243	120,-
MHB 8748 C	354,-
MZH 115	31,-
MZH 145	31,-
MZH 165	31,-
MZH 185	31,-
MZJ 115	31,-
MZK 105	31,-
NE 555 P	5,-
NE 556	7,-
NE 612	71,-
NE 5532 P	10,-
NE 5534 AN	12,-
NE 5534 N	12,-
NJM 4558 L	15,-
NJM 4580 D	10,-
NJM 4580 L	20,-
OP 07	12,-
OPA 2277	95,-
PT 2253 A	80,-
PT 2256	80,-
PT 2317 B	115,-

PT 2361S	125,-
PT 2389	150,-
PT 2398	260,-
PT 2399	280,-
REF 01 CP	130,-
S 042 P	99,-
SAB 6456 A	525,-
SG 2525 AN	29,-
SSM 2019	180,-
SSM 2141 P	296,-
SSM 2142 P	283,-
SSM 2143 P	197,-
SSM 2164	360,-
SSM 2165-1S	210,-
SSM 2165-2S	250,-
SSM 2166 P	242,-
STK 402-070	260,-
STK 7348	265,-
STR 58041	195,-
STRS 6708	320,-
TA 7256P	182,-
TA 7280P	146,-
TA 7282AP	82,-
TA 7283AP	125,-
TA 7291S	98,-
TA 7313	39,-
TA 7698AP	220,-
TA 8205AH	150,-
TA 8207K	87,-
TA 8215H	165,-
TA 8227P	66,-
TA 8238K	135,-
TA 8445K	122,-
TDA 1013B	75,-
TDA 1029	158,-
TDA 1074	161,-
TDA 1083	30,-
TDA 1170 N	110,-
TDA 1170 S	75,-
TDA 1514 A	350,-
TDA 1516 B	120,-
TDA 1518 Q	109,-
TDA 1519	80,-
TDA 1519 A	166,-
TDA 1521	110,-
TDA 1524 A	101,-

TDA 1557 Q	125,-
TDA 1558 A	150,-
TDA 1562 Q	195,-
TDA 1675 A	120,-
TDA 2003	35,-
TDA 2005 R	79,-
TDA 2009	35,-
TDA 2030	30,-
TDA 2040	40,-
TDA 2050	50,-
TDA 2822 M	10,-
TDA 3653 B	65,-
TDA 3654	120,-
TDA4601DIL	75,-
TDA4601SIL	220,-
TDA 4605	50,-
TDA 4700	390,-
TDA 4935	530,-
TDA 4950	72,-
TDA 7000	80,-
TDA 7056	106,-
TDA 7250	156,-
TDA 7269A	194,-
TDA 7294	101,-
TDA 7560	526,-
TDA 8143	198,-
TDA 8145	84,-
TDA 8350 Q	150,-
TDA 8703	285,-
TEA 2018 A	130,-
TEA 2261	146,-

TL 061	7,-
TL 062	8,-
TL 064 CN	10,-
TL 071	7,-
TL 072	8,-
TL 074 CN	10,-
TL 081	7,-
TL 082	8,-
TL 084 CN	10,-
TLC 271	12,-
TLC 272	12,-
TNY267P	**60,-**
TNY268P	**60,-**
U 217 B	145,-
U 2400 B	90,-
U 2402 B	170,-
U 2405 B	170,-
U 664 B	260,-
U 664 BS	340,-
UA 741CN	15,-
UAA 2016 P	126,-
UC 3842 N	15,-
UC 3843 N	13,-
UC 3844 N	15,-
UC 3845 N	15,-
UC 3906 N	195,-
ULN 2003 A	7,-
ULN 2803	15,-
XR 2206	150,-

Termostaty

BT-H 70H	otev.tep. 70°C, zav.tep.55°C
BT-H 70V	otev.tep. 70°C, zav.tep.55°C
BT-H 80H	otev.tep. 80°C, zav.tep.60°C
BT-H 100H	otev.tep.100°C,zav.tep.70°C
BT-H 160H	otev.tep.160°C,zav.tep.130°C
BT-H 160V	otev.tep.160°C,zav.tep.130°C



Axiální H 40,- Radiální V 40,-

Samovybuzovací piezoměniče

BPT 14X	3-15V 7mA 4Khz 80dB; Průměr: 13,8mm; Výška: 7,5mm	30,-
BPT 24BX	3-20V 8mA 2,8Khz 85dB; Průměr: 23,8mm; Výška: 16mm	30,-
BPT 24CX	3-20V 13mA 3,2Khz 75dB; Průměr: 23,5mm; Výška: 9,5mm	30,-
BPT 3012X	3-20V 10mA 3,6Khz 90dB; Průměr: 30mm; Výška: 19,5mm	35,-



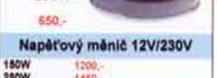
Napěťový měnič 230V/115V



75W 480,-
100W 540,-
200W 650,-

Napěťový měnič 12V/230V

150W 1200,-
250W 1450,-
300W 1800,-



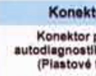
Konektor ODB II

Konektor pro připojení autodiagnostiky v automobilu. (Plastové těleso+piny)

99,-



Konektory SMA REVERZNÍ



RSMA zásuvka 3mm pro RG 174 90,-
RSMA zásuvka 5mm pro RG 58 70,-
RSMA vidlice 5mm pro RG 174 90,-
RSMA vidlice 5mm pro RG 58 90,-

Vysocesvítivé bílé moduly LED STAR 2,5W Z-POWER LED

LED W32282 – STAR LF 280,-
Svítivost: 52 Lm; Proud odběr: 700mA; Barva: studeně bílá; Napětí: 4V; Vyzař.úhel: 120 st.; Bar.teplota světla: 6500K

LED N32282 – STAR LF 280,-
Svítivost: 52 Lm; Vyzař.úhel: 120 st.; Barva: studeně bílá; Napětí: 4V; Vyzař.úhel: 120 st.; Bar.teplota světla: 3000K



Jedná se o výkonové bílé jednočipové LED moduly, které se používají při běžném osvětlení interiéru i exteriéru. Mají oproti halogenovým žárovkám vyšší účinnost přeměny elektrické energie na světelnou. Rozsvítí se okamžitě, neprodukují žádné UV záření a nevadí jim dotyk rukou. Výhodou je také dlouhá doba životnosti a to až 100 000 hodin.

Konektory a redukce pro autoradia

Redukce ISO ZRS-45 150,- ISO vidlice – Kenwood zásuvka
Redukce ISO ZRS-130 150,- ISO vidlice – Panasonic CQ zásuvka
Redukce ISO ZRS-58 150,- ISO vidlice – Sony CDX zásuvka
Redukce ISO ZRS-AS-3B 150,- ISO zásuvka – Ford vidlice
Redukce ISO ZRS-70 150,- ISO vidlice – Pioneer zásuvka

Detailní fotografie jednotlivých redukcí i konektorů lze prohlédnout na našich internetových stránkách.

Konekt. ZRS-41 130,- Autoradia Kenwood
Konekt. ZRS-57 130,- Autoradia Sony CDX
Konekt. ZRS-65 130,- Autoradia Panasonic CQRD
Konekt. ZRS-129 130,- Autoradia Panasonic CQ-RDP



Napájecí adaptéry pro notebooky

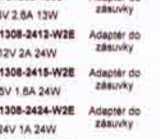


CAR – 12V 700,-
Vstup: 12V DC
Výstup: 15V/3.3A, 16V/3.1A, 17V/3A, 18V/2.8A, 19V/2.7A, 20V/2.5A, 21V/2.4A, 22V/2.3A, 23V/2.2A, 24V/2.1A DC

SMP 70W 1350,-
Vstup: 100 - 240 V AC 50/60Hz
Výstup: 5V/4A, 6V/3.5A, 7V/3.3A, 8V/3.2A, 9V/3A, 10V/2.8A, 11V/2.6A, 12V/2.5A, 13V/2.4A, 14V/2.3A, 15V/2.2A, 16V/2.1A, 17V/2A, 18V/1.9A, 19V/1.8A, 20V/1.7A, 21V/1.6A, 22V/1.6A, 23V/1.5A, 24V/1.5A DC

Napájecí spínané zdroje

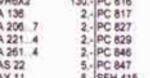
Typ	Provedení	Cena	Typ	Provedení	Cena
SYS1298-1305 5V 2.6A 13W	Adaptér do zásuvky	300,-	SYS1148-3012-T2 12V 2.5A 30W	Zdroj + kabel	510,-
SYS1308-2412-W2E 12V 2A 24W	Adaptér do zásuvky	300,-	SYS1097-6012 12V 4,17A 50W	Zdroj + kabel	595,-
SYS1308-2415-W2E 15V 1.6A 24W	Adaptér do zásuvky	300,-	SYS1097-5015 15V 3.33A 50W	Zdroj + kabel	595,-
SYS1308-2424-W2E 24V 1A 24W	Adaptér do zásuvky	320,-	SYS1097-5024 24V 2.1A 50W	Zdroj +kabel	595,-
SYS1148-3018-T2 18V 1.7A 30W	Zdroj + kabel	510,-	SYS1223-6012 12V 6.7A 80W	Zdroj + kabel	1350,-



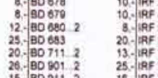


Doprodeje ze starších pokladů z dřívější doby............(relé,stykače atd.)

Spínací jednotka T6
380V 6A 101.000.011 120,-



Spínací jednotka mžiková T6Mn
1/250V ss 1x spínací kontakt 90,-



Ovládací hlavice T6

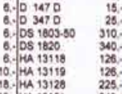
T6A 30	tlačítko	80,-
T6B 30	otoč.3pol.	80,-
T6C 30	tlačítko/zář	150,-
T6D 30	klíček	195,-
T6E 30	signálka	60,-
T6G 30	otoč.2pol.	90,-
T6H 30	hříbek STOP	75,-
T6A130	tlačítko vlh.	111,-
T6A150	větší tlačít.	100,-
Trafo T6 220V/24V		90,-

Hlavice jsou ve všech možných barvách.

Časové relé TU 60 3s-60h
220V/220V 50Hz

TU60 AKC	1750,-
TU60 BKC	1350,-
TU60 AKP	1350,-

KC-montáž na panel
KP-montáž do panelu



Stykače
220V 50Hz

K6E	220,-
K10E	320,-
K16E	320,-
K25E	460,-
V16D,E,M	440,-
V25D,E,M	660,-
V40E	990,-
V63E	1050,-
V100E	1550,-



Teleskopická měřicí tyč (www. naradi.bucek.name)

3m	Zákl.délka: 704mm Váha: 1,43Kg	1270,-
5m	Zákl.délka: 1040mm Váha: 2,2Kg	1450,-
8m	Zákl.délka: 1540mm Váha: 2,6Kg	1750,-



Zde uvedený sortiment není kompletní. Celou nabídku naleznete na internetových stránkách www.bucek.name Všechy uvedené ceny včetně DPH


EZK
ELEKTRONIKA ZDENĚK KRČMÁŘ
STAVEBNICE A MODULY EZK (výběr z 200 druhů)
KJD5702 - NF výkonový zesilovač 500W nebo 2 x 300W, symetrické napájení
KJD4780 - NF výkonový zesilovač 2 x 75W nebo 1 x 150W, symetrické napájení
FMD2400 - NF výkonový zesilovač MOSFET 240W, symetrické napájení
GPZ5533 - NF generátor 18Hz-18kHz (2 rozsahy), sinus, obdélník (trojúhelník)
GPZ5533
FMD2400
KJD5702
SADY SOUČÁSTEK (výběr z 19 sad)
SADA01-R0207 - 73 hodnot po 14 ks rezistorů R0207, 1%, 0,6W
SADA02-ELRA - 12 hodnot ELRA kondenzátorů (213 ks)
SADA03-TK - 36 hodnot po 10 ks keramických kondenzátorů
SADA08-KPS01 - sada pro výrobu plošných spojů klasickou metodou
SADA12-R1206 - 73 hodnot po 35 ks SMD rezistorů R1206
SADA13-C1206 - 35 hodnot po 10 kusech SMD kondenzátorů C1206
SADA01
KJD4780
Nově dodáváme naše zboží i na Slovensko
Více informací o zasílání zboží na Slovensko najdete na www.ezk.cz
Úplnou nabídku zboží, aktuální ceny s množstevními slevami, novinky, mimořádné slevy a doprodeje naleznete v e-obchodu.
www.ezk.cz/e-shop
ROŽNOV p. R., Tylovice 1880, tel.: 571 651 321, fax: 571 620 576, mobil: 605 463 743
OLOMOUC, Hálkova 2, tel.: 585 511 211, mobil: 605 463 655, fax: 585 511 257
http://www.ezk.cz, ezk@ezk.cz, objednavky@ezk.cz


Nová nabídka:
Při objednávkách nad 1000,- Kc bez DPH z katalogu Farnell v únoru a březnu
DOPRAVA ZDARMA
Farnell
2007
Přes 430 000 typů na skladu
Katalogové listy na webu
Rychlé dodávky zboží
Katalog zdarma
Tel.: +420 516 414 560
+420 323 661 780
Fax: +420 323 661 838
Farnell.CZ@Microdis.net
Microdis

F-EWZ12E-32A 759-355



Jednofázový digitální elektroměr s displejem, max. 32 A/230 V AC, montáž na DIN lištu, sedmimístný displej, rozhraní S0, 1 dělicí jednotka, 2 svorky N, impedance 100 Ω, délka impulzu 50 msec, barva bílá.

900,-

I-NLZ61NP-8..230V UC 634-654

Spínač se zpožděným vypnutím, k instalaci do krabičky, 1 zapínací kontakt 10 A/250 V, zpožděné vypnutí až 12 min., spotřeba v klidu 0,5 W, barva modrá.



800,-

I-EUD61NP-230V 070-044

Spínač impulsní s řízením jasu, Power Mosfet 500 W, k montáži do krabičky, spotřeba v klidu 0,7 W, barva modrá.



1100,-

I-ES12-200-8..230V UC 070-009



Spínač impulsní, 2 zapínací kontakty 16 A/250 V AC, upevnění na lištu, nulová spotřeba v klidu, velmi tiché spínání, barva modro-bílá.

800,-

I-EUD12NP-8..230V UC 070-029



Spínač impulsní univerzální s řízením jasu, Power Mosfet 500 W, upevnění na lištu, spotřeba v klidu 0,1 W, barva modro-bílá.

1100,-

I-EUD12M-8..230V UC 070-043



Spínač impulsní univerzální multifunkční s řízením jasu, Power Mosfet 500 W, upevnění na lištu, spotřeba v klidu 0,1 W, barva modro-bílá.

1400,-

I-ER12-100-8..230V 634-650



Relé spínací, 1 zapínací kontakt bezpotenciálový 16 A/250 V, žárovky 2000 W, nulová spotřeba v klidu, barva modro-bílá.

650,-

I-TLZ12NP-230V 634-652



Spínač osvětlení schodišťový, časový, multifunkční, jeden zapínací kontakt 16 A/250 V, žárovky 3600 W, varování před vypnutím, trvalé světlo dlouhým stiskem, spotřeba v klidu 0,5 W, barva modro-bílá.

500,-

I-MFZ12-8..230V UC 634-656



Relé časové, mutifunkční, 1 přepínací kontakt 10 A/250 V, analogově nastavitelné s 18 funkcemi, žárovky 2000 W, klidová spotřeba 0,4 W, barva modro-bílá.

1250,-

L-MR16-18R 511-683

LED ekvivalent halogenových žárovek s reflektorem v pouzdře MR16. 18 vysoce svítivých červených LED.



156,-

L-MR16-18Y 511-684

LED ekvivalent halogenových žárovek s reflektorem v pouzdře MR16. 18 vysoce svítivých žlutých LED.



156,-

L-MR16-18W 511-685

LED ekvivalent halogenových žárovek s reflektorem v pouzdře MR16. 18 vysoce svítivých bílých LED.



224,-

*Ceny jsou vč. DPH.

Výrobky splňují normu √RoHS



PMB1297PYB3-AY 625-093



Ventilátor SUNON s výfukem stranou, tzv. blower, 97 x 94 x 33 mm, 12 V/0,3 A, dvojité kuličkové ložisko, 2700 ot/min.

320,-

PMB1275PNB1-AY 625-090



Nízkoprofilový ventilátor SUNON s výfukem stranou, tzv. blower, 75 x 75 x 30 mm, 12V/0,3 A, dvojité kuličkové ložisko, výkon 13,6 CFM, 3400 rpm, hlučnost 43,5 dBA.

220,-

MA2092-HVL 625-109



Ventilátor MA2092-HVL. Super tichý a super výkonný, hlučnost 27,8 dB, 92 x 92 x 25 m, MagLEV bezdoty-ková ložiska.

280,-

KDE0503PFV1 625-100



SUNON s magnetickým bezdotykovým ložiskem VAPO, rozměry 30x30x10 mm, 5 V.

168,-

KDE2406PTB1 625-078



Ventilátor KD2406PTB1.(2) A.GN, kuličkové ložisko, 24 V, 0,11 A, 5100 ot/min, 2,6 W, 34,3 dBA, vysoký výkon, vysoká životnost.

115,-

PMB1212PLB2A 625-115



Ventilátor SUNON s výfukem stranou, tzv. blower, 120 x 120 x 32 mm, 12 V/0.82 A, dvojité kuličkové ložisko.

430,-

KDE1204PFV1 625-082



Ventilátor SUNON 12 V DC, 40 x 10 mm, 7000 ot. bezkontaktní magnetické ložisko VAPO, průtok 8CFM, hlučnost jen 32dB(A), přík. 1.1 W.

71,-

MA2082-HVL 625-110



MA2082-HVL je supertichý a supervýkonný s nízkým příkonem Hlučnost jen 24,3 dB, rozměry 80 x 80 x 25 mm.

280,-

GM1202PFV2-8 625-116



Ventilátor 25 x 25 x 10 mm, 12 VDC, vysoká účinnost motoru, 10 000 ot/min, magnetické MagLev VAPO ložisko.

175,-

KDE2406PTV1 625-119



Ložisko VAPO, 24 V, 0,079 A, 1,9 W, 4500 ot., 60x25 mm, tichý chod, 33,5 dBA.

90,-

*Ceny jsou vč. DPH

GM1235PFV1-8 625-117



Ventilátor 12 VDC, velmi tichý, 22 dBA, 6,5 CFM, 7500 ot/min, magnetické MagLev VAPO ložisko s extrémní výdrží i při vysokých teplotách.

175,-

KDE1206PTV1 625-108



Ložisko VAPO, 12 V, 60x25 mm, 4500 ot., hlučnost 33,5 dBA, příkon 1.7 W, tichý chod.

99,-

www.gme.cz

GM ELECTRONIC SPOL. S R.O.

Praha velkoobchod: Křižíkova 77, 186 00 Praha 8, tel.: 226 535 111, e-mail: gm@gme.cz
Praha maloobchod: Křižíkova 77, 186 00 Praha 8, tel.: 226 535 171, e-mail: zasilkova.sluzba@gme.cz
Brno velkoobchod: Koliště 9, 602 00 Brno, tel.: 545 213 131, e-mail: brno@gme.cz
Brno maloobchod: Koliště 9, 602 00 Brno, tel.: 545 240 278, e-mail: brno.maloobchod@gme.cz
Plzeň: Dominikánská 8, 301 00 Plzeň, tel.: 377 222 658, e-mail: plzen@gme.cz
Ostrava: 28. října 254, 709 00 Ostrava, tel.: 596 626 509, e-mail: ostrava@gme.cz
Bratislava: Budovatelská 27, 821 08 Bratislava, tel.: +421 255 960 002, e-mail: bratislava@gme.cz


AMPER - jednotka Vašeho úspěchu
AMPER 2008
16. mezinárodní veletrh elektrotechniky a elektroniky
1. - 4. 4. 2008
Pražský veletržní areál Letňany
Elektronické prvky a moduly
Zařízení pro výrobu a rozvod elektrické energie
Elektroinstalační technika
Vodiče a kabely
Pohony a výkonová elektronika
Měřicí a zkušební technika
Automatizační, řídicí a regulační technika
Osvětlovací technika
Elektrotepelná technika
Systémová technika budov
Informační systémy
Stroje, zařízení, nářadí a pomůcky pro elektroniku a elektrotechniku
TERINVEST spol. s r.o., tel.: +420 221 992 134, e-mail: amper@terinvest.com, www.amper.cz
TERINVEST
www.terinvest.com


ECOMAL
Electronic Components and Logistics
Aktivní a pasivní součástky z produkce firmy VISHAY.
VISHAY®
technická podpora
rozšířená nabídka výrobců viz. www.ecomal.com
KEC, ELMOS, UPEC, IR
komplexní řešení od poptávky až po dodávky ve Vámi požadovaných termínech
Adresa: ECOMAL s.r.o., Mlýnská 1095, Přeštice 334 01
Tel, fax: 00420 377 982 314, 00420 377 983 605
E-mail: info@cz.ecomal.com
web: www.ecomal.com

SVORKY A SVORKOVNICE DO AUTA

Kód Pojistková pouzdra — MC/ VC od..



L660,661 L662,663 L664 L669

L660	Svorka + na autobaterii 2GA+4GA+2x8GA	129,-/ 86,- 3ks
L661	Svorka - na autobaterii 2GA+4GA+2x8GA	129,-/ 86,- 3ks
L662	Svorka + na autobaterii se šroubkem	85,-/ 55,- 3ks
L663	Svorka - na autobaterii se šroubkem	85,-/ 55,- 3ks
L664	Svorka + s voltmetrem 2GA+4GA+2x8GA	490,-/ 330,- 3ks
L669	Svorkovnice 4GA+4x8GA	89,-/ 59,- 3ks



L666 L667 L668

L666	Svorkovnice 4GA+2x4GA	129,-/ 86,- 3ks
L667	Svorkovnice 4GA+4x8GA	145,-/ 98,- 3ks
L668	Svorkovnice s V-metrem 4GA+2x4GA	360,-/ 240,- 3ks

INSTALAČNÍ KABELY K ZESILOVAČŮM

sada kabelů 10AWG(5mm²)-kód N320



Obsah sady:
napáj. kabel 5mm² červený-5,5m
napáj. kabel 5mm² černý-1,2m
repro 2linka 16AWG-1mm² -9m
ovládací kabel 0,3mm modrý-5m
signální kabel RCA/RCA-5m
pojistkový držák+pojistka 30A
očka,vidličky,kabel.spojky
stahovací pásky
baleno v blistru s eurozávěsem
499,-/ 340,- od 3ks

sada kabelů 8AWG(8mm²)-kód N321



Obsah sady:
napáj. kabel 8mm² červený-6m
napáj. kabel 8mm² černý-0,9m
repro 2linka 15AWG-1mm² -6m
ovládací kabel 0,3mm modrý-6m
signální kabel RCA/RCA-6m
pojistkový držák+pojistka 50A
očka,vidličky,kabel.spojky
stahovací pásky
baleno v plastovém kufříku
660,-/ 440,- od 3ks

sada kabelů 4AWG(20mm²)-kód N322



Obsah sady:
napáj. kabel 20mm² červený-6m
napáj. kabel 20mm² černý-0,9m
repro 2linka 14AWG-2mm² -10m
ovládací kabel 0,3mm modrý-6m
signální kabel RCA/RCA-6m
pojistkový držák+pojistka 80A
očka,vidličky,kabel.spojky
stahovací pásky
baleno v kartonu
1250,-/ 850,- od 3ks

NAPÁJECÍ A REPRO KABELY

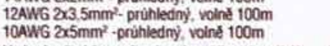
Kód Ploché dvoulinky — MC1m/ VC od 100m



N124-N136 N141-147

N131	2x0,35mm² červeno-černá,volně po 100m	7,-/ 3,60
N124	2x0,5mm² červeno-černá,volně po 100m	9,-/ 5,-
N125	2x0,75mm² červeno-černá,volně po 100m	10,-/ 6,-
N126	2x1,5mm² červeno-černá,volně po 100m	17,-/ 11,-
N127	2x2mm² červeno-černá,volně po 100m	20,-/ 13,-
N128	2x3mm² červeno-černá,volně po 100m	32,-/ 21,-
N135	2x5mm² červeno-černá,volně po 100m	36,-/ 24,-
N129	2x0,15mm² červeno-černá, **cívka** 100m	4,-/ 1,50
N130	2x0,15mm² červeno-černá volně po 200m	4,-/ 1,30
N141	22AWG 2x0,35mm²- průhledný, volně 100m	7,-/ 3,60
N142	20AWG 2x0,5mm²- průhledný, volně 100m	9,-/ 5,-
N143	18AWG 2x0,75mm²- průhledný, volně 100m	10,-/ 6,-
N144	16AWG 2x1,5mm²- průhledný, volně 100m	17,-/ 11,-
N145	15AWG 2x1,7mm²-průhledný, volně 100m	17,-/ 11,50
N148	14AWG 2x2mm²- průhledný, volně 100m	20,-/ 13,-
N146	12AWG 2x3,5mm²- průhledný, volně 100m	32,-/ 21,-
N147	10AWG 2x5mm² -průhledný, volně 100m	38,-/ 25,-

Kód Kabely 6-16mm² z bezkyslikaté mědi — 1m / 10m



N298	⌀ 6,5mm 8AWG (8mm²)červený (N299-černý)	32,-/ 21,-
N300	⌀ 5,5mm 10AWG (5mm²)červený (N301-černý)	25,-/ 16,50
N302	⌀ 7mm 6AWG (13mm²)červený (N303-černý)	56,-/ 38,-
N303	⌀ 10mm 4AWG (20mm²)červený (N304-černý)	92,-/ 61,-

AUTOPOJISTKY + POUZDRA



Autopojistky 19x12mm do 30A — 3,-/ 1,- od 100ks

K850 3A	K852 7,5A	K854 15A	K856 25A
K851 5A	K853 10A	K855 20A	K857 30A

Autopojistky mini 11x9mm do 30A — 3,-/ 1,- od 100ks

K885 3A	K887 7,5A	K889 15A	K891 25A
K886 5A	K888 10A	K890 20A	K892 30A

Autopojistky velké 30x22mm do 80A — 4,-/ 2,- od 10ks

K893 30A	K894 50A	K895 80A

Autopojistky ploché zlacené do 150A — 22,-/ 14,- od 5ks

K880 50A	K881 80A	K882 100A	K883 150A

Autopojisky trubičkové F 10x38mm — 9,-/ 6,- od 10ks

K844 20A	K845 30A	K846 50A	K847 80A

Kód Pojistková pouzdra — MC/ VC od..



K737 K738 K740

K737	pro plochou autopojistku MAXI do 150A	115,-/ 77,- 5ks
K738	pro trub. autopojistku AGU 10x38mm 20-80A	75,-/49,- 5ks
K740	vratná pojistka 32V/80A průchozí	195,-/ 135,- 3ks



K745 K743 K744

K745	držák pro 2 ploché pojistky 19x12mm	185,-/ 125,- 3ks
K743	držák pro 2 pojistky AGU10x38mm	179,-/ 120,- 3ks
K744	držák pro 3 pojistky AGU10x38mm	249,-/ 165,- 3ks



K725 K726,27 K706,707,708

K706	Vratná pojistka 32V/70A	270,-/ 179,- 3ks
K707	Vratná pojistka 32V/100A	270,-/ 179,- 3ks
K708	Vratná pojistka 32V/140A	270,-/ 179,- 3ks
K725	průchozí pro nožovou autopojistku	17,-/ 9,- 10ks
K726	průchozí pro pojistku 5x20mm	5,-/ 3,30-10ks/ 2,70-100ks
K727	průchozí pro pojistku 6,3x32mm	6,-/ 3,90-10ks/ 3,10-50ks

KONDENZÁTORY PRO ZESILOVAČE

vyrovnávací kondenzátor 1F/24V -kód I950



1F/24V ± 20%
rozměry 76x220mm
digitální V-metr
1450,-/ 990,- 2ks

vyrovnávací kondenzátor 1F/16V (2F/16V)



I951	1F/16V ±20% s V-metrem a pojistkami	1580,-/ 1050,- 2ks
I952	2F/16V ±20% s V-metrem a pojistkami	1990,-/ 1350,- 2ks

AUTOZESILOVAČE

2x50W RMS XA400 - kód T700



2x50W/4Ω (1x150W/4Ω)
rozsah 20Hz-40kHz,THD<0,5%
s/š<80dB, přesl.<70dB
ochrany: přepěť,tepelná, zkratová
vstup 0,1-2V,výstup LINE, gain,
bass boost 0/+6dB - 45Hz,
dolní propust do 30-180Hz
horní pevně od 170Hz,
dálk.zapnutí rozm.240x200x65mm **990,-/ 690,- od 2ks**

4x65W RMS DF5890-4100 - kód T704



4x65W/4Ω (2x200W/4Ω)
rozsah 20Hz-20kHz,THD<0,5%
s/š<80dB, přesl.<60dB
ochrany: přepěť,tepelná, zkratová
vstup HI/LO 0,15-10V,gain,
plný rozsah / HI pass / LO pass
dolní propust do 170Hz
horní propust od 60Hz,
dálk.zapnutí rozm.330x235x50mm **2290,-/ 1550,- od 2ks**

MĚNIČE 12/230, 24/230V,12/15-24V

Společné parametry měničů:

Použití:	spotřebiče 2.třídy (TV, videa,nabíječky, el.nářadí..)
Výstupní napětí:	**230V~±10%** modifikovaná nebo čistá sinusovka
Výstupní zásuvka:	2pól.SCHUKO nebo 3pól.CZECH (G876-univerzální)
Ochrany:	proti přetížení, přehřátí -T>65°C, zkratu na výstupu, přepólování, podpětí U_{BAT}<10V (20V), přepětí
Indikace:	optická LED diodou- správná činnost převodníku akustická- U_{BAT}<10,5V (21V)-neplatí pro G876

Upozornění: **V žádném případě nesmí dojít ke kontaktu jakékoli výstupní svorky 230V s + nebo -pólem napájení.**

Kód 12(24)V= / 230V~ — MC/ VC 3ks



G876 G889

G876	**10-15V**, P= **70W-MINI**, 67x67x38mm/0,3kg	**490,-/ 330,-**
G889	**10-15V**, P= **100W**, 80x70x42mm	**650,-/ 420,-**



G864,867 G868,869

G864	**20-30V**, P= **150W**, 160x110x58mm/0,8kg	**680,-/ 455,-**
G867	**10-15V**, P= **150W**, 160x110x58mm/0,8kg	**680,-/ 455,-**
G868	**10-15V**, P= **150W**,160x80x45mm/0,5kg	**680,-/ 450,-**
G869	**20-30V**, P= **150W**,160x80x45mm/0,5kg	**680,-/ 455,-**



G882,883 G884,885,887

G882	**10-15V**, P= **300W**, 170x110x58mm/0,9kg	**960,-/ 640,-**
G883	**20-30V**, P= **300W**, 170x110x58mm/0,9kg	**995,-/ 670,-**
G884	**10-15V**, P= **500W**, 250x165x70mm/ 2kg	**1550,-/ 1050,-**
G885	**20-30V**, P= **500W**, 250x165x70mm/ 2kg	**1590,-/ 1100,-**
G887	**10-15V**, P= **1500W**, 250x165x70mm/ 3,5kg	**3990,-/ 2790,-**



G886,888

G886	**10-15V**, P= **1000W**,235x130x82mm / 3kg	**2690,-/ 1850,-**
G888	**20-30V**, P= **1000W**,235x130x82mm / 3kg	**2890,-/ 1990,-**

Kód 12V= / 230V~ čistá sinusovka — MC/ VC 3ks



G905 G906

G905	**10-15V**, P= **300W(600W)**, 165x150x50mm	**2390,-/ 1650,-**
G906	**10-15V**, P= **600W(1200W)**, 280x210x70mm	**4200,-/ 2890,-**

Kód Měniče 24/ 12V pro kamiony — MC/ VC 2ks



G875	**20-28V=/ 13,6V= 15A**, 190x180x59mm	**1290,-/ 890,-**

Kód Měniče 12/ 15-24V pro notebooky — MC/ VC 3ks



Výstupní napětí:
15-16-18-19
20-22-24V
volitelné

G878	**3,5A** 6x koncovka, 130x65x25mm	**450,-/ 299,-**

(Acer, Compaq, Dell, Gateway,HP, IBM, Sharp, Toshiba, atd ......)

MC=maloobchodní cena včetně DPH, **VC**=velkoobchodní cena bez DPH

OBJEDNÁVKA PRO ČESKOU REPUBLIKU NA ROK 2008

Zajistěte si předplatné u naší firmy AMARO a získáte své tituly až o 9 Kč/ks levněji!!!
Spolu s předplatným navíc získáváte výraznou slevu na nákup CD ROM a DVD

Titul	Předplatné 12 čísel	Předplatné 6 čísel	Objednávku od č.:	Množství
Praktická elektronika A Radio	552,-- Kč	276,-- Kč		
Konstrukční elektronika A Radio		198,-- Kč		
Amatérské radio	468,-- Kč	234,-- Kč		

Tituly prosím zasílat na adresu:
Příjmení .... **Jméno** ....
Adresa ....
....
Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail ....
....

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313; e-mail: pe@aradio.cz

Vážení čtenáři, zdražili jsme časopisy z důvodu zvýšení sazby DPH a tiskových nákladů.



Titul	Cena	Množství	Cena pro naše předplatitele	Množství
CD ROM AR 1996 - 98	220,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM PE a KE ročník 1996, 1997, 1998	po 290,-- Kč		po 170,-- Kč	
CD ROM ročník 1999, 2000, 2001, 2002	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2003, 2004	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2005	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2006	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2007 (vyjde 03/2008)	350,-- Kč		220,-- Kč	
DVD AR ročníky 1952 - 1995	1650,-- Kč		1150,-- Kč	

Tituly prosím zasílat na adresu:
Příjmení .... **Jméno** ....
Adresa ....
Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail ....
....

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313; e-mail: pe@aradio.cz

PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio | A Radio KONSTRUKČNÍ ELEKTRONIKA | Amatérské RADIO

OBJEDNÁVKA ČASOPISOV, CD A DVD PRE SLOVENSKÚ REPUBLIKU NA ROK 2008

Objednajte si predplatné u Magnet Press Slovakia a získate mimoriadne zľavy!!!
Spolu s predplatným získate naviac výraznú zľavu na nákup CD a DVD

ČASOPISY

	Predplatné 12 čísiel	Predplatné 6 čísiel	Objednávka od čísla	Množstvo
A Radio Praktická elektronika	852,- Sk	436,- Sk		
A Radio Konstrukční elektronika		324,- Sk		
Amatérské Radio	696,- Sk	358,- Sk		

Časopisy zasielajte na adresu:
Priezvisko a meno / Firma ....

Adresa ....

Firma (IČO, IČ pre DPH, tel./fax, e-mail) ....

Objednávku zašlite na adresu:
Magnet Press, Slovakia s.r.o., P.O.BOX 169, 830 00 Bratislava
tel./fax: 02 6720 1931 - 33, e-mail: predplatne@press.sk



CD+DVD

	Cena	Množstvo	Cena pre predplatiteľa	Množstvo
Sada 3 CD 1987 - 95	1150,- Sk		960,- Sk	
CD Amatérské Radio 1996 - 98	290,- Sk		290,- Sk	
CD ročník 1996	350,- Sk		240,- Sk	
CD ročník 1997	350,- Sk		240,- Sk	
CD ročník 1998	350,- Sk		240,- Sk	
CD ročník 1999	420,- Sk		290,- Sk	
CD ročník 2000	420,- Sk		290,- Sk	
CD ročník 2001	420,- Sk		290,- Sk	
CD ročník 2002	420,- Sk		290,- Sk	
CD ročník 2003	420,- Sk		290,- Sk	
CD ročník 2004	420,- Sk		290,- Sk	
CD ročník 2005	420,- Sk		290,- Sk	
CD ročník 2006	420,- Sk		290,- Sk	
CD ročník 2007	bude upresnená		bude upresnená	
DVD 44 ročníkov 1952 - 95	1980,- Sk		1380,- Sk	

CD, resp. DVD zašlite na adresu:
Priezvisko a meno / Firma ....

Adresa ....

Firma (IČO, IČ pre DPH, tel./fax, e-mail) ....

Objednávku zašlite na adresu:
Magnet Press, Slovakia s.r.o., P.O.BOX 169, 830 00 Bratislava
tel./fax: 02 6720 1951 - 53, e-mail: knihy@press.sk

GM Electronic představuje

MW-CORCEL O-04

Firma GM Electronic zavedla do svého sortimentu zajímavou novinku. Univerzální nabíječku akumulátorů MW-CORCEL O-04 z produkce české firmy SMART Electronic.

Jedná se o kombinaci nabíječky a regeneračního prostředku pro olověné akumulátory 12 V v rozmezí kapacity 4,5 až 135 Ah.

Skříň přístroje má netradiční, ale velmi praktický tvaru disku. Po obvodu disku je drážka pro uložení připojovacích kabelů. Na spodní ploše je skříň opatřena magnety, díky nimž je možno nabíječku připevnit dle potřeby k železnému či ocelovému podkladu, například ke karoserii automobilu. Na vrchní ploše je madlo, ovládací tlačítka a kontrolky. Skříň nabíječky splňuje podmínky pro krytí IP65. Umožňuje tedy používání přístroje nejen ve vnitřním, ale i venkovním vlhkém prostředí. Tvar skříně s vtipným uložením kabelů umožňuje velmi snadnou přenositelnost a úsporné uskladnění.

Nabíječka je určena pro všechny druhy olověných akumulátorů s tekutým i gelovým elektrolytem v rozmezí výše zmíněných kapacit. Vestavěný elektronický detektor zabraňuje jiskření během připojování DC klipů k nabíjenému akumulátoru. Klipy jsou klasické akumulátorové, připojené na barevně rozlišených kabelech.

V jedné z fází nabíjecího procesu probíhá pomocí impulsního nabíjení desulfatace desek akumulátoru. Elektrické pulsy rozbíjejí krystaly sulfátu. Tím se prodlužuje životnost nabíjeného akumulátoru.

Pro nabíjení lze zvolit 2 základní varianty: mód 1 poskytuje 4 A nabíjecího proudu při napětí 14,7 V, mód 2 poskytuje 2 A při napětí 14,7 V. Je možno volit mezi módem pro automobily, motocykly a módem pro provoz aku v mrazu. Po zvolení módu probíhá vlastní nabíjení automaticky v šesti provozních krocích.

1. krok – desulfatace – elektrické impulsy regenerují desky akumulátoru
2. krok – pozvolný start – nabíjecí proud je omezen pro zjištění stavu a vlastností nabíjeného akumulátoru
3. krok – hlavní fáze nabíjení – poskytuje největší část z dodávané energie, dodává maximální výstupní proud k urychlení nabíjení
4. krok – absorpce – konečné napětí je udržováno na konečné hodnotě nabíjení a proud se snižuje postupně dolů až do plného nabití akumulátoru
5. krok – analýza – zařízení testuje konečnou situaci dobíjeného akumulátoru
6. krok – udržování – udržuje nabitý akumulátor ve stavu plného nabití



Výrobce opatřil nabíječku srozumitelným českým návodem. Dle jeho znění se počítá s tím, že nabíječku může obsluhovat i rodiči poučené dítě starší osmi let.

Nabíječka má ochranu proti přepólování, tepelnou ochranu, ochranu proti zkratu, ochranu proti jiným než 12 V akumulátorům, indikuje vadný akumulátor.

Druhy aku vhodných pro nabíjení: Wet, MF, AGM, GEL. Ověřeno po nákupu.

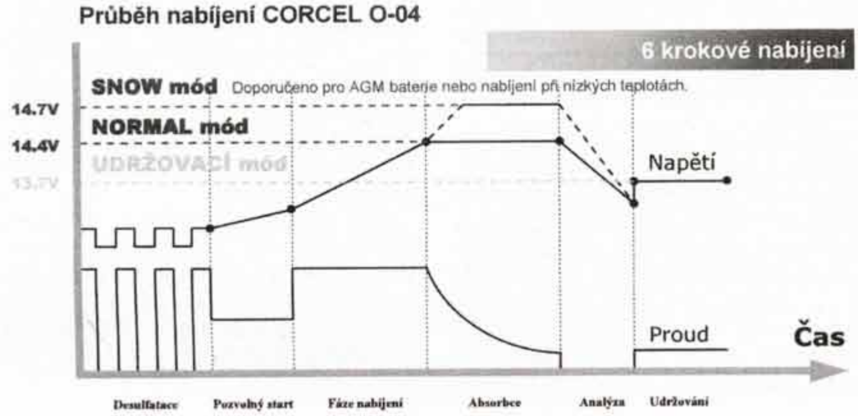
Nabíječku jsem zakoupil pro potřeby naší expediční Avie, se kterou jezdíme vysílat po kopcích. V Avii máme použity 3 akumulátory 12 V. Startovací 150 Ah a přepínatelné trakční 170 Ah s tekutým elektrolytem a 100 Ah Long s gelo-

vým elektrolytem. Gelový aku je ze sortimentu GM Electronic. Zapojení akumulátorů ve voze je sice upraveno tak, že se při jízdě nabíjejí i trakční aku z vozového alternátoru, ale při povinném svícení je nutno trakční akumulátory dobíjet externě před akcí, vozový alternátor plně nedostačuje. Akumulátory ve voze jsou provozovány v nepříliš příznivém režimu. Časový odstup mezi provozem vozu bývá asi měsíc. Doposud jsme na nabíjení používali klasickou transformátorovou nabíječku bez automatiky. První dojem z provozu automatické nabíječky je velmi příznivý. Nabíječka si poradila i s plně vybitými aku větší kapacity, než je 135 Ah. S výhodou jsme využili ve voze zabudovaný odpojovač akumulátorů. Nabíječku jsme magnety přichytili ke karoserii a nabili akumulátory připojením přímo na svorky aku. Zde nutno říct, že by se hodily delší přívody k DC klipům. Stávající délka kabelů je na hraně použitelnosti. Toto je však jediná výtka vůči přístroji, která je dána spíše konstrukcí uložení aku v našem voze, kdy akumulátory jsou zasunuty pod podlahou obytné nástavby.

Při dalších pokusech jsme využili umístění nabíječky uvnitř vozu a její připojení na rozvaděč trakce v kabině. Délka vodičů elektroinstalace se na funkci nijak neprojevila, vodiče jsou mezi rozvaděčem a akumulátory o průřezu 4 mm^2. I při tomto použití nabíječka spolehlivě nabila plně vybitý akumulátor 170 Ah a po dobití se přepnula do udržovacího módu. Akumulátory při nabíjení výrazně neplynovaly, jako se to dělo při nabíjení jednoduchou starou nabíječkou. Teplota okolního prostředí při zkouškách se pohybovala kolem 0 až –5 °C.

Nabíječka tedy zůstává v Avii trvale připojená k jednomu z akumulátorů v udržovacím režimu. Akumulátory přepínáme na rozvaděči Avie po několika dnech, aby se prostřídaly.

Průběh nabíjení CORCEL O-04



Nabíječku jsme dále vyzkoušeli při nabíjení startovací autobaterie 44 Ah, umístěné v osobním voze. Protože se jedná o vůz s elektronickým řízením vstřiku paliva, pro jistotu jsme akumulátor odpojili od kostry vozu. Při další zkoušce, po umělém částečném vybití aku, kdy jsme akumulátor ponechali připojen ke kostře vozu, byl vypnut klíček zapalování a vypnuta všechna světla. I v tomto případě proběhlo nabití a následné přepnutí do udržovacího režimu v pohodě. Ale zde se jistě může lišit podle druhu vozu. My jsme zkoušeli na dědečkovi Formanovi poslední výrobní serie, který má hodně prvků z výbavy shodných s Felicií.

Při použití v osobním voze jsme ocenili možnost připevnit pomocí magnetů nabíječku na karoserii vozu. Magnety drží spolehlivě, ale přitom přídržná síla není tak velká, aby se nabíječka při demontáži odtrhovala obtížně od podkladu. Nehrozí tedy případné poškrábání laku automobilu.

Pro poslední krok laické zkoušky byla použita vnučka autora článku, žákyně 3. třídy, věk 9 let.

Dostala po příjezdu na vánoční prázdniny nabíječku do ruky a úkol nabít startovací akumulátor u Avie. Namísto ústního poučení měla k dispozici návod od nabíječky. Jediné ústní poučení bylo upřesnění, který ze tří akumulátorů v Avii je startovací. Dlužno říct, že tato nikterak technicky vzdělaná dívka po přečtení návodu spolehlivě nabíječku zvládla. Dědovi dozírajícímu úzkostlivě na správnou polaritu bylo sděleno, že přece není malá holka a ví, že červená patří na plus a plus je ten tlustější kolík akumulátoru a navíc je to na akumulátoru označeno symbolem +. Pak s jistotou připojila nabíječku a přepnula přístroj do modu CAR. Potom jen odbíhala z domu do Avie sledovat kontrolky nabíječky a pyšnila se rodině, jak vše zvládla.

Svojí konstrukcí nabíječka představuje úsporný moderní zdroj pro nabíjení akumulátorů Pb.

Nabíječku lze zakoupit v prodejnách GM Electronic za 1500 Kč.

V případě, že byste potřebovali podrobnější informace o představovaném výrobku, neváhejte kontaktovat pracovníky firmy GM Electronic na tel. číslech 226 535 111 nebo 226 535 171 či použijte email gm@gme.cz.

Moderní systémy plošného ozvučení

I. Ozvučovací sestava pro přepážky a okénka

Ing. Kamil Toman

Tento seriál si klade za cíl seznámit čtenáře (elektroprojektanty, elektromontážní firmy) se současnými možnostmi v oblasti plošného ozvučování. Pojmem „plošné" nemáme na mysli klasické ozvučování různých koncertů a vystoupení, ale ozvučování budov, místností a exteriérů, tudíž se jedná především o instalační systémové ozvučení. V tomto dílu se podíváme na jednodušší případ, a to na ozvučení přepážek „obsluha - zákazník".

Mezi ozvučované přepážky v praxi řadíme přepážky bank, pošt, čerpacích stanic, rychlých občerstvení, správních úřadů atd. Jde o to, aby se obsluha se zákazníkem vzájemně dobře slyšela a zároveň aby hovor byl dostatečně soukromý. Jde tedy o kompromis, kdy musíme zvolit dostatečnou hlasitost, čímž si ale na sebe šijeme bič v podobě zpětné vazby, která je největším oříškem tohoto ozvučení. Samotný systém ozvučení přepážek koncipujeme jako simplexní (pouze jeden směr hovoru, obvykle od prodávajícího k zákazníkovi) nebo duplexní (oba směry hovoru nezávisle na sobě).

Simplexní režim provádíme jednoduchou a odzkoušenou kombinací přepážkového mikrofonu DEXON PA 550 (obsahuje vypínač a mikrofon na variabilním stojánku), mini zesilovače DEXON SA 25 a malé reprosoustavy umístěné na přepážce (obvykle DEXON SP 302 s instalační konzolou, anebo DEXON ARS 190, která je miniaturní, anebo ARS 290).

Tento systém, jak naznačuje Obr. 1., je proveden v tzv. nízkoimpedančním režimu, tedy ne v režimu 100 V rozvodu, a proto použitá reprosoustava nesmí mít instalován převodní 100 V transformátor. Elektrické zapojení (na zesilovači) nastavíme dostatečně srozumitelně a hlasitě, samotná přepážka (oddělení prostor) nám napomáhá potlačovat vznik zpětné vazby. S tou budeme, v závislosti na kvalitě samotné přepážky (sklo, dřevo, kov, zeď), chvíli bojovat, a to nejlépe vhodným nastavením hlasitosti a umístěním mikrofonu a reprosoustavy.

Duplexní režim bychom mohli vyřešit dvojicí výše uvedeného simplexního, ale v praxi takovýto postup není vhodný, problémy se zpětnou vazbou by byly obrovské. Elegantněji použijeme interkom DEXON WA 200RC. Zvládá oba dva směry komunikace, má v sobě zabudovanou dvojici zesilovačů a na každé straně přepážky kombinaci mikrofon - reproduktor, to vše mimo jeho komfortní obsluhy. Navíc jeho elektronika zahrnuje tzv. vidlici, jež minimalizuje zpětnou vazbu. Samotná instalace je velice jednoduchá, rozhodneme o umístění jednotlivých prvků, provedeme kabeláž (je součástí) a i zprovoznění znamená pouze nastavení vhodné srozumitelné hlasitosti. Duplexní systém s interkomem DEXON WA 200RC je znázorněn na Obr. 2.

Pro zpracování návrhu ozvučení doporučujeme kontaktovat firmu Dexon Czech s.r.o. na jejich stránkách www.dexon.cz. Tento český výrobce posoudí ozvučovaný prostor a kompletně navrhne dané ozvučení.



Obr. 2. Simplexní ozvučení přepážky



Obr. 2. Duplexní ozvučení přepážky pomocí systému DEXON WA 200RC

Předzesilovač SUPER stereo

Ing. Momir Milovanović

(Dokončení)

Montáž DIP2, DIP8, S1 a S2 je třeba udělat pečlivě, aby se kontakty nepřehřívaly. Po montáži přepneme přepínače DIP na zvolený zdroj signálu a barvu tónu. Protože pro stereofonní provedení jsou třeba 2 desky, musí se do krabičky namontovat jedna nad druhou pomocí distančního sloupku.

Na obr. 10 je deska s plošnými spoji lineárního zesilovače. I tato sekce využívá propojky pro napájení vyrobené stejným způsobem jako u gramofonového předzesilovače. Kvůli společnému zdroji napájení se musí propojky mezi sebou spojit kratšími kousky kabelu. I zde jsou použity objímky DIL pro všechny integrované obvody. Na vstupy a výstupy, jakož i vývody pro potenciometr P2 se montují pájecí kolíky 1 mm. Místo potenciometru P1-L a P1-R je třeba zapájet cermetové trimry a později nastavit potřebnou úroveň signálu pro potenciometry P2. Relé Re1 slouží pro přepínání stereo/mono, ale je zde nevyužito. Pro ty, kteří si občas přejí použít předzesilovač v monofonní verzi, postačí přes jednoduchý přepínač S1 spojit anodu D2 na zem. Relé se napájejí přes R48 a napětí se filtruje na C50. Propojky napájející zesilovač je třeba spojit na případné propojky gramofonového předzesilovače. Vstupní a výstupní konce potenciometru P2 spojit stíněným audiokabelem s elektronickým potenciometrem. Po montáži součástek je třeba desku očistit, nalakovat a potom umístit do skříňky vedle desky gramofonového předzesilovače. Za lineární zesilovačem následuje přepážka z hliníkového plechu a potom deska zdroje.

Když je montáž do krabičky hotová, je třeba pomocí P1 a P2 na desce zdroje nastavit napájení přesně na ±18,5 V (měřeno na propojkách pro napájení). Dále zkontrolovat ss napětí na výstupu IC3 (vývod *6*), které nesmí být větší než -14 V. Jestliže je napětí menší, je třeba zmenšovat odpor rezistoru R15. Pro jistotu je třeba zkontrolovat ss napětí na vývodu *6* IC2, které nesmí být větší než 5 mV (nebo lépe 0 mV).

Na obr. 11 je deska s plošnými spoji elektronického potenciometru. Vstupní konektor K1, jakož i body pro vstup a výstup signálu jsou vyrobené z lámací lišty. Jako konektor napájení jsou použity pájecí kolíky o průměru 1 mm. Deska obsahuje přepínač S2, kterým se volí potřebné vstupy signálu, a je součástí kontrolní jednotky. Napájecí napětí +13 V se přivádí z hlavního zdroje přes srážecí rezistor R34, potřebný pro napájení LED D17 až D21. Jak již bylo řečeno, dioda D12 pro indikaci zapnutí je umístěna na desce potenciometru a spojuje se se zdrojem přes vývody vpravo od diody. LED D17 až D21 indikují stav přepnutého vstupu na desce. Elektrolytické kondenzátory jsou typu „tantal". Tlačítka S1 a S2 jsou typu T250/2, případně T250/5 a jsou upevněna na předním panelu a s deskou spojena tenkým kabelem.

Celý předzesilovač SUPER stereo může zpracovávat pět různých vstupních signálů. Má i jeden výstupní stereofonní signál určený pro nahrávání na magnetofon. Díky svým výborným technickým charakteristikám je to žádoucí doplněk kvalitního koncového stupně pro každého milovníka věrné reprodukce zvuku.

Literatura

[1] Elektor 11/1986.

[2] Application circuit (Princeton Technology Corp.), 1998.

Seznam součástek

Vstupní přepínač

R1, R1´, R5, R5´, R7, R7´	2,2 kΩ
R2, R2´, R6, R6´,R8, R8´	47 kΩ
R3, R3´, R4, R4´	10 kΩ
R9, R9´	4,7 kΩ
R10, R10´	470 kΩ
C1 až C6	100 nF, kerko
D1 až D6	1N4148

ReA až ReF réle 12 V, FBR 221 - Finder
CINCH (ZPS 110) červená zásuvka, 8 ks,
CINCH (ZPS 110) černá zásuvka, 8 ks
CINCH (VK 118 G) červená zástrčka, 8 ks
CINCH (VK 118 G) černá zástrčka, 8 ks
RTM1 pájecí kolík 12 ks
K1 lišta 2x 5, PRBL10D + protikus LPV10

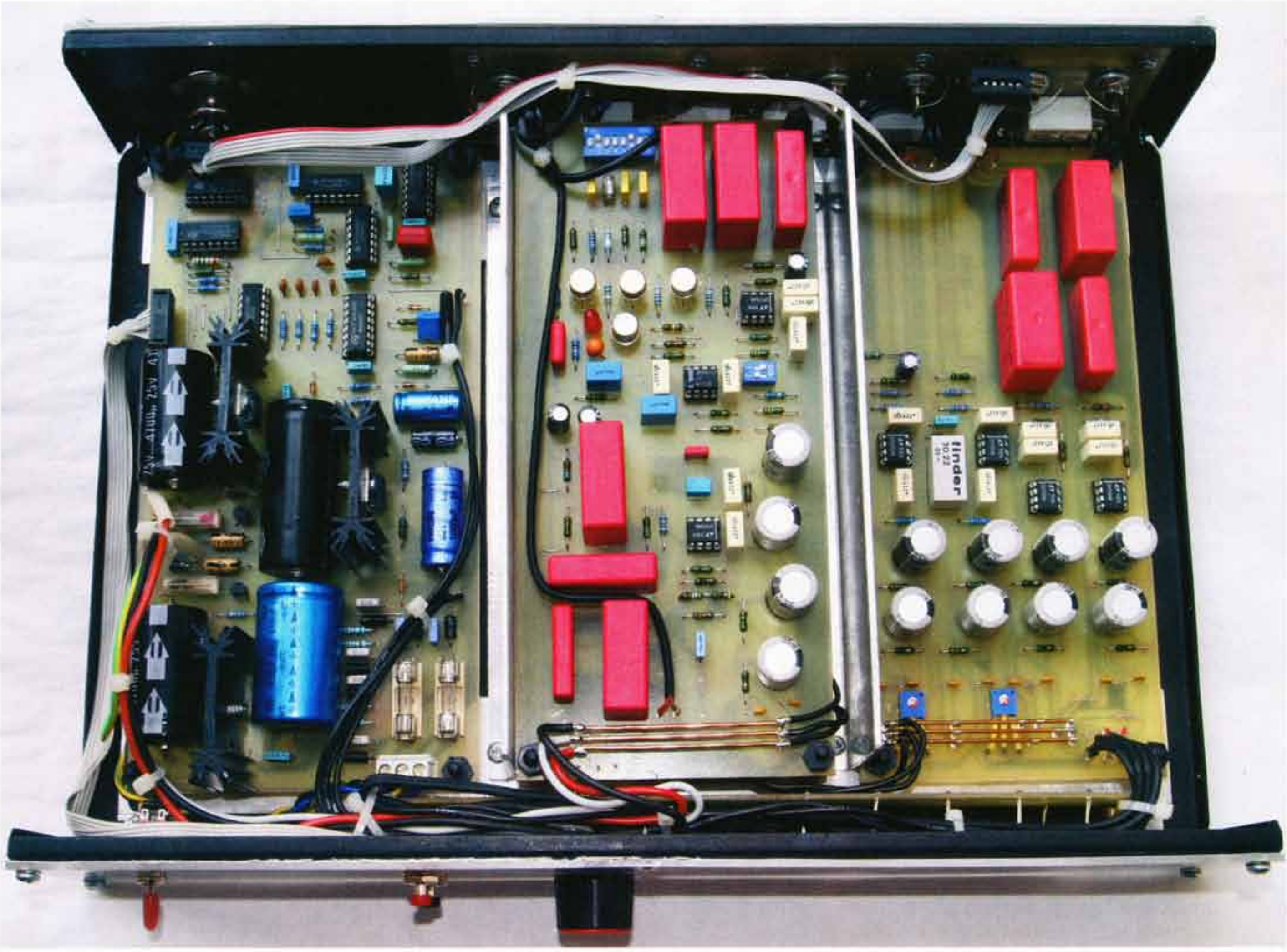
Napájecí zdroj a kontrolní jednotka

R1 až R4	1,8 Ω
R5, R21 až R24	1 MΩ
R6	2,7 kΩ
R7, R34	1,5 kΩ
R8	220 Ω
R9	120 Ω
R10, R11, R32, R33	47 kΩ
R12, R13	10 Ω
R14	680 Ω
R15	47 Ω
R16 až R20, R25 až R29	10 kΩ
R30, R31	1 kΩ
P1, P2	1 kΩ (15otáčkový trimr typ T18)
C1 až C4, C20 až C24	22 nF/63 V, MKT
C5, C6	10 nF/100 V, MKT
C7, C8	47 nF/100 V, MKT
C9, C10	4700 μF/40 V, axiál elko
C11, C12	100 nF/63 V, MKT
C13, C14, C15, C16	4700 μF/25 V, axiál. elko
C17	1000 μF/40 V, axiál. elko
C18	10 μF/16 V, axiál. elko
C19	100 μF/16 V, axiál. elko
C25	470 nF/63 V, MKT
C26	1 μF/63 V, MKT
C27	4,7 μF/25 V, axiál. elko
C28, C29	220 nF, MKT
C30 až C34	470 pF, kerko
D1 až D10	1N4001
D11	2,7 V/0,4 W
D12	LED, rudá, 3 mm
D13 až D16	1N4148
D17 až D21	LED, zelená, 3 mm
T1	BC557B
T2	BC547B
F1, F2	pojistka 0,8 A T,
PTF15	držák pojistky, 2 ks
V7477	chladič (6,8 K/W), 3 ks
IC1	CD4001
IC2	CD4069
IC3	ULN2004
IC4	CD4093
IC5	CD4098
IC6	CD4063
IC7	CD4093
IC8	LM317T
IC9	LM337T
IC10	μA7812

K1, K2 lišta 2x 5 pin (typ PRBL 10 D) + protikus LPV 10
K3 svorkovnice do PCB (typ PA366/3)
S1 dvoupólový přepínač (typ MTS 168)
S2 kulatý přepínač do PCB, 2x 6 poloh (typ DS 2 PC)
S3 dvoupólový přepínač, typ MTS168
DIL14P objímka, 4 ks
DIL16P objímka, 3 ks
Transformátor (toroidní), 2x 18 V/1,2 A
RTM1 pájecí kolík, 5 ks

Gramofonový předzesilovač

R1	20,0 Ω
R2	50,1 Ω
R3, R4	100 Ω
R5	49,9 kΩ
R6	150 Ω
R7, R8	1,5 kΩ



R9 až R11	392 Ω
R12	348 Ω
R13	3,48 kΩ
R14	3,16 kΩ
R15	22,1 kΩ
R16, R18	1,21 kΩ
R17	16,5 Ω
R19	121 kΩ
R20, R27	475 kΩ
R21	20 kΩ
R22	15 kΩ
R23	4,75 kΩ
R24	3,92 kΩ
R25, R26	1 MΩ
R28	27,4 kΩ
R29	182 Ω
R30, R33, R34, R36	10 Ω
R31, R32	22 Ω
R35	6,8 kΩ
C1	220 pF, MKT
C2, C3	100 pF, MKT
C4	47 pF, MKT
C5, C6, C12, C14	10 µF, MKT
C7, C13	4,7 µF, MKT
C8	10 nF, MKT
C9, C11	33 nF, MKT
C10	1 nF, MKT
C15	2,2 µF, MKT
C16, C17	470 nF, MKT
C18	100 µF/3 V, tantal., elko
C19, C21, C22, C25, C26, C31, C32	220 nF, MKT
C20, C29, C30	100 µF/25 V, radiální, elko
C23, C24, C27, C28	1000 µF/25 V, radiální, elko
C33, C34	22 nF, MKT
T1 až T3	MAT02 (LM394)
T4	2N2219
IC1, IC2	OP27
IC3	LF411
D1	LED, rudá, 3 mm

DIL 8P objímka, 3 ks
S1 DIP-2 přepínač, typ D 6002, 2 ks
S2 DIP-8 přepínač, typ D6008, 2 ks
RTM-1 pájeci kolík, 11 ks

Lineárni zesilovač

R37	1,0 MΩ
R38, R39, R41	10,0 kΩ
R40	1,0 kΩ
R42	20,0 kΩ
R43	100,0 kΩ
R44, R45 až R47	10 Ω
R48	150 Ω
C35	100 nF, kerko
C36	10 µF, MKT
C37	4,7 µF, MKT
C38, C39, C42, C43	220 nF, MKT
C40, C41, C44, C45	1000 µF/25 V, radiálni
C46 až C49	22 nF, kerko
C50	47 µF/25 V, radiálni, elko
P1	2x 10 kΩ/log, cermet
P2	2x 10 kΩ/log, cermet
D2	1N4148
IC4, IC5	OP27

DIL8 P objímka, 2 ks
RTM-1 pájecí kolík, 27 ks
S1 1pólový přepínač (typ MTS 165)
Re-1 relé 12 V, typ FBR 221-Finder

Stereo potenciometr

R1, R2	3,9 kΩ, SMD, 1206
R3, R5, R6	10 kΩ, SMD, 1206
R4	100 kΩ, SMD, 1206
R7	270 Ω, metal., 1 %, 0,6 W
R8	1 kΩ, metal., 1 %, 0,6 W
R34	1,5 kΩ, metal., 1 %, 0,6 W
C1 až C4, C7, C8	10 µF/25 V, tantal., elko
C5, C6	100 nF, SMD, 1210
D12	LED, rudá, 3 mm
D17 až D21	LED, zelená, 3 mm
IC1	PT2256

DIL16P objímka
Lišta lámací, KL-1x10 SGAS
Pájecí kolík, typ RTM-1, 2 ks
S2 kulatý, typ DS2 PC, 2x 6 poloh
S1 tlačítko, typ T-TS6 9,5 mm, T250A/2
S2 tlačítko typ T-TS6 9,5 mm, T250A/5

Krabička typ U-KK 09-35251
245 x 239 x 79 mm

Rozvod internetu doma po rozvodné síti

Ing. Jaroslav Vlach

V článku je popsána zajímavá alternativa domácího rozvodu internetu do více počítačů počítačovou sítí vytvořenou adaptéry Yakumo Power E-Net pro rozvod po běžné rozvodné síti 230 V. Řešení má nespornou výhodu: nevyžaduje sekání do zdí a budování mnohdy složité kabeláže.

Domácí počítačová síť

Nároky na domácí počítačovou síť jsou většinou menší, nežli tomu je např. v podnicích a institucích. Připojených počítačů bývá doma obvykle jen několik málo (obvykle dva nebo tři, výjimečně více), požadavek na přenosovou rychlost také nebývá přemrštěný. Hlavním parametrem při řešení domácí sítě bývá však rychlost řešení a také nízká cena za pořízení. Příjemné rovněž je řešení, při němž je byt nebo dům pokud možno ušetřen „kalamit“, kdy se bourá, vrtá a seká do zdí.

Zajímavou a poměrně cenově přístupnou alternativu nabízí možnost využití běžné rozvodné sítě, jejímž prostřednictvím se dostanete prakticky do kteréhokoliv místa v domě nebo bytě (samozřejmě tam, kde je i síťová zásuvka). Příkladem je aplikace adaptérů řady Power E-Net firmy Yakumo s využitím technologie HomePlug 1.0. Lze zvolit adaptér s rozhraním Ethernet (konektor RJ-45) nebo s rozhraním USB. Adaptér má podobu krabičky (zhruba velikosti běžného napáječe), který se zasune přímo do běžné zásuvky (nikoli do rozbočkové zásuvky s odrušovacím filtrem) a propojovací kabel se připojí k počítači. Po případné instalaci ovladače je síť prakticky okamžitě připravena k použití. Vlastní obvodové řešení vychází z obvodů řady INT5200 firmy Intellon (USA).

Na obr. 1 je fotografie adaptéru Yakumo Power E-Net USB. Z obrázku je patrná i velikost adaptéru ve srovnání se síťovou zástrčkou a konektorem USB. Adaptér Yakumo Power E-Net Ethernet je trošku větší.



Obr. 1. Síťový adaptér Yakumo Power E-Net

Přenosová rychlost takto postavené sítě je v ideálním případě 14 Mb/s, dosah je udáván až 1000 metrů, přičemž samozřejmě záleží na podmínkách a provedení sítě. Ochrana přenášených dat je zajištěna šifrováním 56bitovým kódováním DES. Je důležité poznamenat, že nejlepších výsledků je možno dosáhnout při propojení po jedné (společné) fázi. To je podmínka, kterou např. v bytech lze splnit snadno. Ve větších domech, kde bývá rozvod rozdělen do tří fází, mohou nastat problémy s přenosovou rychlostí, takže se vyplatí zásuvky s „počítačovou sítí“ připojit na shodnou fázi.

Rozvod internetu

Síť Yakumo Power E-Net lze s výhodou využít rovněž k rozvodu internetového připojení do více počítačů (sdílení připojení), zejména při širokopásmovém připojení (ADSL). Základem pro připojení je vhodný modem, příkladem je D-Link DSL-584T, který obsahuje směrovač (router) a umožňuje internetové připojení až pro 253 uživatelů. Pro zřízení malé sítě disponuje DSL-584T přepínačem se čtyřmi porty 10/100 Mb/s. Instalace probíhá poměrně snadno a rychle z připojeného počítače (přes rozhraní Ethernet) přes webový prohlížeč zadáním IP adresy (tím je dosaženo nezávislosti modemu na konkrétním operačním systému).

Domácí síť vytvoříme pomocí síťových adaptérů Yakumo Power E-Net a jedním z nich (typu Ethernet) připojíme k takto vytvořené síti i modem. Výhodou je skutečnost, že nemusíme nic konfigurovat. V připojených počítačích pouze nastavíme „Získat adresu IP ze serveru DHCP automaticky“ a „Získat adresu serveru DNS automaticky“. Na příslušnou obrazovku se dostaneme postupem Start → Nastavení → Síťová a telefonická připojení stiskem pravého tlačítka na ikoně Připojení k místní síti a potom přejdeme na Vlastnosti. Zde potom na záložce Protokol sítě Internet (TCP/IP) zaškrtneme první alternativu. Náčrtek celé vytvořené sítě je na obr. 2.

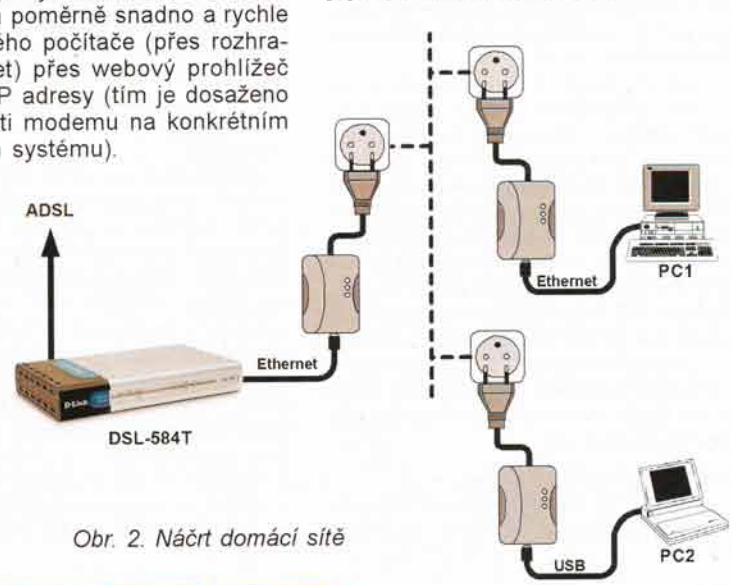
V současné době se lze na trhu setkat s dalšími typy adaptérů kompatibilními s technologií HomePlug 1.0, např. NETGEAR XE102IS (tzv. Wall-Plugged Ethernet Bridge) v ceně asi 1 000,- Kč s DPH. Tyto adaptéry jsou osazeny rozhraním Ethernet (konektor RJ-45). Zmíněná technologie dovoluje adaptéry různých výrobců v síti kombinovat.

Závěr

Popisované řešení vytvoření domácí počítačové sítě včetně rozvodu internetu uživatele překvapí svoji snadnou realizovatelností a rozumnou cenou bez nutnosti vytváření složitějších topologií a instalace dalších prvků. Cenové řešení pro připojení dvou počítačů včetně připojení k internetu se pohybuje pod 5 000,- Kč (modem DSL-584T, 3 adaptéry, alespoň jeden musí být typu Ethernet), což je cena přinejmenším zajímavá, zvážíme-li, že není třeba kupovat kabely, konektory, sekat a vrtat do zdí. Výsledkem je dostupné řešení s dostatečným výkonem pro běžné aplikace.

Odkazy

[1] *http://www.yakumo.com*
[2] *http://www.intellon.com*
[3] *http://www.microcom.cz*
[4] *http://www.netgear.com*



Obr. 2. Náčrt domácí sítě

Jednoduchý čítač

Petr Jeníček

Tento malý jednoduchý měřič frekvence je určen pro pásmo 100 kHz až 30 MHz. Naměřený kmitočet se zobrazuje na jediném sedmisegmentovém LED displeji postupně za sebou číslici po číslici. Je vhodný i jako digitální stupnice k přijímači, protože málo ruší a umí odečíst mf kmitočet. Při celém návrhu bylo od začátku dbáno na nízké vyzařování, aby rušení bylo co nejmenší.



Technické údaje

Doporučený kmitočtový rozsah: 100 kHz až 30 MHz.
Maximální rozsah měřeného kmitočtu: 30 kHz až 65,535 MHz.
Rozlišení: 1 kHz.
Přesnost měření: $2x 10^{-5}$ ±1 číslice, při napájecím napětí 5 V, teplotě 20 až 25 °C a přístroj je zapnut déle než 15 min.
Seznam mf kmitočtů, které lze odečítat: 128 kHz, 453 kHz, 455 kHz, 460 kHz, 465 kHz, 468 kHz, 470 kHz, 10,7 MHz.
(Úpravou programu lze kmitočty změnit.)
Vstupní citlivost v pásmu:
100 kHz až 10 MHz: 8 mV,
10 až 30 MHz: < 15 mV,
na 65 MHz: asi 300 mV.
Maximální vstupní napětí: 1,5 V.
Vstupní impedance: přepínatelná 50, 75, 250 Ω.
Napájení: 4 až 5,5 V, vhodné jsou 4 akumulátory NiMH nebo síťový zdroj 5 V. Napětí nemusí být stabilizované, musí však být vyhlazené, zvlnění menší než 0,1 V.
Práh signalizace poklesu napětí baterie: 4,4 V.
Spotřeba proudu: max. 40 mA, průměrně 25 mA.

Stručný návod k použití

Po zapnutí přístroje spínačem S4 se na displeji nejdříve objeví c a potom velikost odečítaného mf kmitočtu. Pokud se mezifrekvence neodečítá, ukáže se 0.000. Po změně mf kmitočtu propojkami nebo zapnutí či vypnutí S3 se zobrazuje nový mf kmitočet.

Měřené napětí připojíme na vstup. Je-li čítač připojen ke zdroji vf napětí krátkým vedením, nebo pokud je připojen paralelně k jiné zátěži, spojené dlouhým vedením se zdrojem vf napětí, přepneme S2 do střední polohy, kdy je vstupní impedance 250 Ω. Je-li čítač připojen nezatíženým dlouhým vedením (tj. delším než 1/8 vlnové délky na měřeném kmitočtu), přepneme S2 na impedanci 50 nebo 75 Ω podle charakteristické impedance kabelu.

Změřený kmitočet v MHz se postupně zobrazuje na displeji. Po zobrazení všech číslic displej na 1 sekundu zhasne a pak se měření opakuje.

Měření kmitočtu vf napětí

Spínač S3 vypneme. Pokud nepoužíváme aktivní sondu, vypneme i S1 (napájení sondy). Ve zvláštní kapitole budou popsány různé sondy, vhodné k tomuto čítači.

Digitální stupnice k radiopřijímači

Do přijímače na výstup oscilátoru vestavíme miniaturní sondu - emitorový sledovač, a její výstup tenkým koaxiálním kabelem 75 ohmů zavedeme do čítače. Zapneme spínač S1 (napájení sondy) a také S3, kterým zvolíme odečítání mf kmitočtu. Zapneme čítač spínačem S4 a ten ukáže zvolený mf kmitočet.

Mezifrekvenční kmitočet můžeme změnit nasazovacími propojkami P1 až P3. Nacházejí se vlevo od mikrořadiče. Po změně propojek čítač zapneme a on ukáže nový mf kmitočet. Je-li mf kmitočet správný, přišroubujeme kryt, aby nepronikalo rušení z čítače do přijímače. Spínač vstupní impedance S2 může být na SV a DV v poloze 250 nebo 75 Ω, na KV doporučuji přepnout na 75 Ω, aby byl kabel správně zakončen.

Pokud na vstupu není žádný signál, nebo je kmitočet oscilátoru menší než nastavená mezifrekvence, čítač ukazuje „u" jako underflow, podtečení (záporný kmitočet je nesmysl).

Popis zapojení

Schéma čítače je na obr. 1. Vstupní signál je nejdříve zesílen kaskódovým zesilovačem s tranzistory Q1 a Q2 na asi 0,5 V a potom vytvarován Schmittovým klopným obvodem IC3A SN74HC14 na obdélníkový průběh.

Kmitočet se dělí čtyřmi v rychlé děličce IC2 SN74AC74. Dále se přivádí do mikrořadiče IC1 PIC16F627A. V mikrořadiči jde přes interní předděličku 1:8 na vstup 16bitového čítače TMR1. Doba čítání 32 ms se měří programově. Hodinová frekvence mikrořadiče je určena krystalem Q5 2 MHz a lze ji jemně doladit trimrem C32.

Je-li sepnut spínač S3, od změřeného kmitočtu se odečte mezifrekvenční kmitočet. Výsledek se převede do dekadického kódu a postupně za sebou zobrazí na displeji. Displej je připojen přes rezistory 820 Ω omezující proud výstupů mikrořadiče. Kondenzátory 10 nF připojené paralelně k displeji zmenšují rušení.

K výstupům budicím displej jsou přes diody připojeny propojky a spínače pro volbu odečtení mf kmitočtu. Je-li na jednom z výstupů log. 1 a příslušný spínač je sepnut, proud prochází přes diodu a spínač na vstup mikrořadiče RB4, který vyhodnotí sepnutí. Mikrořadič přivádí log. 1 postupně za sebou na jednotlivé výstupy a čte RB4. Tak lze jedním vstupem přečíst stavy více spojek a spínačů.

Propojkami P1 až P3 může uživatel zvolit jeden z 8 mf kmitočtů, uložených jako konstanty v programu. Obvod s tranzistory Q3, Q4 a Schmittovým obvodem IC3C slouží k detekci poklesu napětí baterie pod 4,4 V.

Čítač je vestavěn do stínicí plechové krabičky. Úniku rušení z čítače ven po napájecím vedení a vnikání rušení zvenku dovnitř brání filtr tvořený kondenzátory C26, C27, C33 a tlumivkami L1, L2. Ochranu před přepólováním a přepětím zajišťuje Zenerova dioda D8 5,6 V a tavná pojistka F1.

Podrobný popis zapojení

Vstupní obvody

Rezistory R1 a R2 se spínačem S2 slouží ke zmenšení vstupní impedance na 50 nebo 75 Ω, aby byl přívodní kabel zakončen jmenovitou impedancí. Vstupní impedance zesilovače závisí na parametrech tranzistoru Q1, pokud má $h_{21e} = 50$, je jeho vstupní impedance asi 250 Ω pro $f < f_T/h_{21e}$.

Přes rezistory R4, R3 a spínač S1 je možno na vstup přivést stejnosměrný proud pro napájení aktivní sondy na začátku kabelu. Kondenzátor C3 brání pronikání rušení z napájení na vstup.

Diody D9 a D10 chrání vstup před příliš velkým napětím. Je-li mezivrcholová hodnota vstupního napětí větší než asi 6 V, diody se otevírají a omezují ho. Vstup čítače se nesmí připojovat bez atenuátoru přímo na výstup vysílače, hrozí spálení ochranných diod a zničení přístroje.

Zesilovač vstupního napětí je zapojen kaskódově. První tranzistor Q1 pracuje v zapojení se společným emitorem jako zesilovač proudu, druhý Q2 v zapojení se společnou bází jako zesilovač napětí.

Proudové zesílení prvního stupně je blízké h_{21e} tranzistoru Q1. Vzhledem k tomu, že tranzistor Q1 je zatížen velmi malou vstupní impedancí tranzistoru Q2 (okolo 5 Ω), je napěťové zesílení prvního stupně o trochu menší než 1. Díky malému napěťovému zesílení se málo projeví škodlivý vliv Millerovy kapacity C_{bc}. V zapojení SE se účinek kapacity C_{bc} násobí činitelem $Au + 1$, kde Au je napěťové zesílení stupně.

Napěťové zesílení druhého stupně je velké, okolo 90, ale jeho proudové zesílení je o málo menší než 1. Zpětnovazební kapacita *Cce* v zapojení se společnou bází nemá tak špatný vliv na šířku pásma jako v zapojení se společným emitorem, její vliv je o malinko menší než vliv kapacity mezi kolektorem a zemí.

Kapacita *Cbc* se přičítá k rozptylové kapacitě mezi kolektorem a zemí. Pro dosažení co nejširšího přenášeného kmitočtového pásma musí být všechny kapacity kolektoru Q2 s připojenými prvky proti zemi a všem ostatním částem obvodu co nejmenší.

Kaskódové zapojení umožňuje dosáhnout širšího přenášeného kmitočtového pásma a větší vstupní impedance než jednoduché zapojení se společným emitorem, viz obr. 1 nahoře.

Článek R8 C6 filtruje napájecí napětí pro první stupeň. Přes rezistory R5 a R6 se přivádí stejnosměrný proud do báze Q1.

Blokovací kondenzátor C5 brání tomu, aby přes R5 a R6 působila záporná zpětná vazba pro střídavý proud, která zmenšuje zesílení a vstupní impedanci. Záporná vazba působí jen stejnosměrně a stabilizuje pracovní bod tranzistoru Q1. Dioda D1 slouží k vypnutí tranzistoru Q1 v době, když se neměří, ale zobrazuje se výsledek. Při zobrazování je na RB5 log. 0. Přes diodu D1 a vývod RB5 se odvádí proud, přitékající přes R6, do záporné svorky zdroje a Q1 je zavřen.

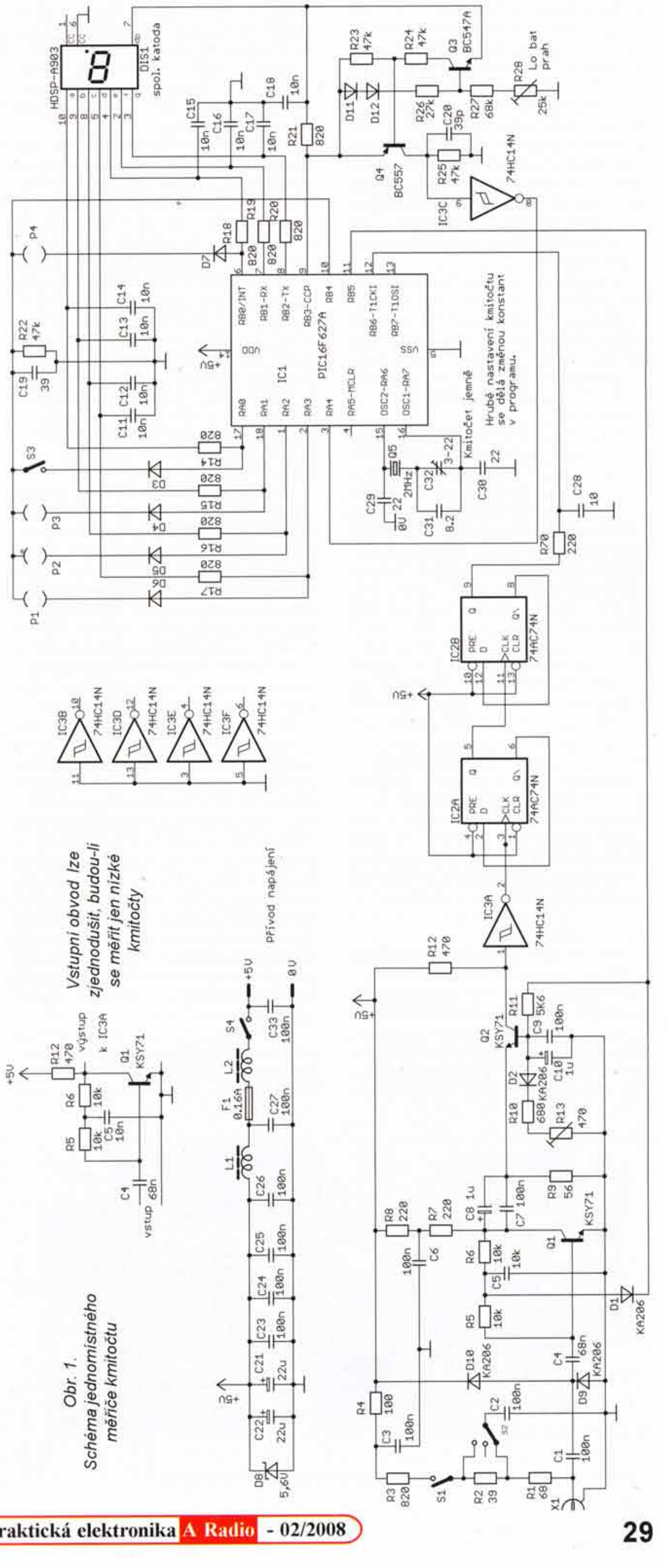
Pracovní bod Q2 je stabilizován můstkovým zapojením. Dělič tvořený rezistory R10, R11, R13 s diodou D2 dodává předpětí bázi tranzistoru Q2. Je napájen z výstupu mikrořadiče RB5 jen po dobu měření, kdy je na RB5 log. 1. Stabilizace pracovního bodu Q2 je udělána tak, aby se kolektorové napětí Q2 jen málo měnilo při změně napájecího napětí a změně teploty. Při změně napájecího napětí se mění kolektorové napětí Q2 přibližně tak, jako překlápěcí úrovně Schmittova klopného obvodu. Závislost není přesně stejná, a proto je při odlišném napájecím napětí citlivost obvodu trochu horší než při jmenovitém. Zlepšení by se dalo dosáhnout experimentálním výběrem diody D2 s jiným (trochu větším) úbytkem napětí v propustném směru a změnou R10 + R13.

Tvarovač a dělička

Zesílené vstupní napětí je obvodem IC3 (invertor s hysterezí, tj. Schmittův klopný obvod) SN74HC14 převedeno na signál obdélníkového průběhu, protože následující dělička pro spolehlivou činnost potřebuje obdélníkový signál se strmými hranami. Kmitočet signálu se dělí 4 v rychlé děličce SN74AC74, která je schopna funkce až do 160 MHz.

Čítač TMR1 v mikrořadiči má zaručený max. kmitočet vstupního signálu jen 16,6 MHz. Čítač 0 pracuje do 50 MHz, ale je jen 8bitový, takže program v mikrořadiči by byl složitější. Většinou sice čítač v mikrořadiči pracuje do vyššího kmitočtu, než udává výrobce, ale není to jisté.

Každý čítač při vstupním kmitočtu blízkém maximálnímu vyžaduje obdélníkový signál se střídou 1:1, a pokud není dodržena, čítač funguje špatně, některé impul-



Obr. 1. Schéma jednomístného měřiče kmitočtu

sy vynechává nebo nepracuje vůbec. Dělička tak zajišťuje správnou střídu signálu a díky tomu, že její mezní kmitočet je několikrát vyšší než maximální měřený kmitočet 65 MHz, nevadí jí příliš malá ani velká střída signálu. Pokud na vstup přivedeme napětí větší než asi 30 mV, přebuzením se posouvá pracovní bod zesilovače, takže střední kolektorové napětí Q2 neleží uprostřed mezi překlápěcími úrovněmi tvarovače IC3A. Střída obdélníkového signálu pak není 1:1, ale větší. Také při měření nesinusového signálu se může střída hodně lišit.

Kdybychom vynechali IC2 a 4x zkrátili délku měření v programu nebo místo ní dali pomalou děličku, např. MH7474, přístroj by dobře měřil kmitočet malého napětí okolo 15 mV, ale při silnějším signálu by měřil špatně. Ukazoval by menší kmitočet, než je skutečný (vynechal by některé impulsy).

Pokud napájíme čítač jiným napětím, než při jakém byl seřízen, je také pracovní bod posunut a střída signálu je odlišná od 1. Bez rychlé děličky by se vybití baterie projevilo nejen zhoršením citlivosti, ale i špatným měřením vysokých kmitočtů. S tvarovačem a rychlou děličkou je čítač schopen správně měřit signály různého časového průběhu v širokém rozsahu frekvencí a vstupních napětí. Tvarovač a dělička je vždy upraví na souměrný ostrohranný obdélník o čtvrtinové frekvenci.

Plošné poje z tvarovače do děličky a z děličky do mikrořadiče jsou krátké, aby nevyzařovaly rušivé pole. Odpor R70 slouží jednak jako ochrana mikrořadiče proti zkratu pro případ, že by byl chybou v programu vývod RB6 přepnut na výstup, za druhé slouží jako propojka na plošném spoji, která překračuje několik jiných spojů. Kdyby výjimečně (nepravděpodobně) nastaly problémy s rušením signálem jdoucím z děličky, je možné připojit malý kondenzátor C28 a zmenšit tak trochu strmost hran signálu a tím i vyzařování.

Zapojení mikrořadiče

Měřený signál se z děličky IC2 přivádí na vstup 16bitového čítače/časovače 1 v mikrořadiči. Uvnitř mikrořadiče je před samotným čítačem zařazena ještě předdělička 1:8, aby doba měření vycházela delší a bylo možno změnou programové konstanty jemněji seřizovat naměřený údaj. Než se vstupní kmitočet dostane do vlastního čítače, je vydělena celkem 4x8=32, proto doba čítání trvá 32 ms, abychom získali rozlišení 1 kHz.

Samotný čítač pracuje v asynchronním režimu, čítání se spouští a zastavuje nastavením a nulováním bitu 0 v řídicím registru čítače T1CON.

Hodinová frekvence mikrořadiče je určena krystalem Q5 2 MHz a je možno ji jemně doladit trimrem C32. Při programování řadiče je zvolen typ oscilátoru XT, (tj. krystal o nízké frekvenci), který má nevelké zesílení ve smyčce a podobá se analogovému oscilátoru. V tomto zapojení je na krystalu střídavé téměř sinusové napětí o velikosti jen několik desetin voltu, takže málo vyzařuje rušení a ruší hlavně na základním kmitočtu 2 MHz. Vyzařování vyšších harmonických je nepatrné. Odchylka kmitočtu od nastavené hodnoty, způsobená kolísáním teploty, napájecího napětí a stárnutím (zkoušeno po 3 měsících) pravděpodobně nepřesahuje $3x 10^{-6}$, takže přesnost oscilátoru je pro 5místný čítač vyhovující.

Uvedené přesnosti jsem dosáhl u všech 3 vzorků, které jsem postavil, ale záleží také na kvalitě krystalu. Některý měl odchylku jen 1 ppm, jiný 3 ppm. Krystaly od různých výrobců se liší a každý výrobce vyrábí krystaly s odlišnou vnitřní konstrukcí a v různé kvalitě. Dva stejně vypadající krystaly vytažené z amatérova šuplíku mohou mít dost odlišné vlastnosti. Po seřízení čítače vám doporučuji vyzkoušet časovou stálost měřeného údaje a stabilitu při změnách teploty a napětí.

Po odečtení mf a konverzi se naměřený údaj vede z výstupů RA0 až RA3 a RB0 až RB3 přes omezovací rezistory do LED displeje se společnou katodou. Kondenzátory C11 až C18 tvoří spolu s rezistory integrační články a zmenšují strmost změn napětí na elektrodách displeje. Tím se zmenšuje výskyt vf složky napětí na displeji a zabraňuje se rušení. Displej nemůže být stíněn plechem, aby byl vidět, a proto na něm nesmí být vysokofrekvenční napětí, které by vyzařovalo rušivé vf elektrické pole. Spoje od mikrořadiče k rezistorům, na kterých je napětí se strmými hranami, jsou co nejkratší, aby nevyzařovaly rušení.

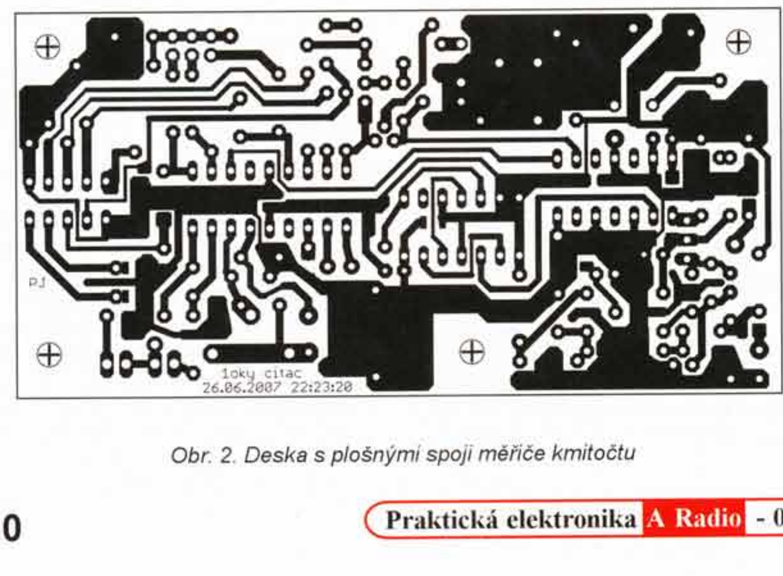
Přepínače a propojky sloužící k volbě odečtu mf kmitočtu jsou přes diody připojeny na stejné vývody jako displej. Mikrořadič jejich stav vyhodnocuje tak, že zhasne celý displej a jen na jeden vývod přivede log. 1. Je-li spínač sepnut, proud prochází přes diodu a spínač na vstup RB4 a tam se objeví log 1. Je-li vypnut, odpor R22 stahuje vstup RB4 do log. 0. Mikrořadič přečte stav vstupu RB4 a dotyčný výstup zase „shodí" do log. 0. Čtení jednoho spínače trvá jen několik mikrosekund. Potom nastaví do 1 další výstup a čte další spojku. Pomocí jednoho vstupu se takto postupně přečte stav pěti nezávislých propojek a spínačů. Čtení stavu spínačů proběhne tak rychle, že uživatel nepostřehne několik mikrosekund krátký záblesk displeje, který při tom vzniká. Kondenzátor C19 omezuje vyzařování i přijímání rušení.

Mezi výstup RB3, napájející desetinnou tečku a kostru, je zapojen obvod pro detekci poklesu napájecího napětí. Když je RB3 v log. 1, je na něm napětí blízké napájecímu. Napětí z děliče tvořeného D11, D12, R26, R27, R28 se porovnává s úbytkem napětí na LED - tečce displeje. Pokud je toto napětí větší asi o 0,7 V, otevře se tranzistor Q3 a přes rezistor R24 pustí proud do báze Q4, který se také otevře, a tím se na jeho kolektoru objeví kladné napětí přibližně odpovídající log. 1. Když jsou oba tranzistory zavřené, odpor R25 stahuje tento vodič do log. 0. Signál se vede na vstup Schmittova obvodu IC3C, který tvaruje pomalu proměnné napětí o různé velikosti na digitální signál se správnými úrovněmi a strmými hranami. V okolí prahového napětí totiž mohou být tranzistory otevřené jen napůl a napětí na kolektoru Q4 může být někde mezi úrovněmi log. 0 a 1. Z výstupu Schmittova invertoru IC3C se signál vede krátkým spojem na vstup mikrořadiče RA4. Kondenzátor C20 zpomaluje změny napětí na kolektoru Q4, aby strmé hrany nerušily, a také brání působení rušivých impulsů, které by se sem mohly indukovat z ostatních vodičů a náhodně překlápět digitální obvod.

Mikrořadič nepoužívá externí reset MCLR, ale interní, takže konfigurační bit (fuse) MCLR je vypnut. Doporučuji při programování zapnout konfigurační bit BODEN, tj. brown out detector. To je obvod v řadiči, který při poklesu napájecího napětí pod 4 V zresetuje řadič, takže nehrozí, že by při příliš malém napětí fungoval nesprávně. Při napájení z akumulátorů čítač přestane pracovat v okamžiku, kdy hrozí hluboké vybití akumulátorů. Uživatel je tak nucen přístroj vypnout a dát baterii včas nabít. Pokud budete čítač napájet z primárních (nenabíjecích) článků, můžete BODEN nechat vypnutý a baterii „vysosat" až na 3 V. Při napájecím napětí menším než 4 V výrazně méně svítí displej, čítač má menší citlivost a horší přesnost.

Dále doporučuji zapnout fuse WDT (watch-dog timer), který zresetuje řadič, pokud zabloudí program a přestane pravidelně nulovat čítač WDT. Nevím sice o žádné chybě, která by způsobovala zbloudění programu, ale program se používá jen pár měsíců. Na rozdíl od Billových mužů se nepovažuji za neomylného programátora a předem se snažím minimalizovat dopad případných chyb v programu.

(Pokračování příště)



Obr. 2. Deska s plošnými spoji měřiče kmitočtu

O účinnosti antény (1)

Jindra Macoun, OK1VR

K článkům o vícepásmových anténách došlo několik dotazů ohledně odporových a dielektrických ztrát anténních vodičů a izolantů a jejich vlivu na účinnost antén. Této problematice jsou proto věnovány následující informace. K dalším vícepásmovým anténám se později znovu vrátíme.

Podle učebnicového výkladu [1] bychom měli rozlišovat mezi **účinnosti antény a vyzařovací účinností antény.** V obou případech jde o poměr anténou vyzářeného vf výkonu P_a k vf výkonu P_v vysílačem anténě dodanému. Vyjadřujeme ji činitelem účinnosti (η), který se blíží jedné, pokud je dodaný výkon anténou většinou vyzářen. Účinnost se obvykle vyjadřuje v %. Ztratí-li se v anténě např. 10 % výkonu, bude účinnost 90 %, čili η = 0,9. Této účinnosti odpovídá ztráta (*L*) vyzářeného výkonu v dB:

$$L_{dB} = 10 \log (P_a/P_v) =$$
$$= 10 \log (90/100) = -0{,}46 \text{ dB},$$

o kterou se zmenší zisk uvažované antény.

Při 50 % účinnosti, kdy celou polovinu přiváděného vf výkonu pohltí ztrátové odpory, bude ztráta 3 dB. Na přijímací straně se to prakticky projeví poklesem síly signálu („jen") o 1/2 stupně S.

Jak se liší **účinnost antény** a **vyzařovací účinnost antény,** jde-li v obou případech o poměr vyzářeného a dodaného výkonu?

Vyzařovací účinnost antény ovlivňují pouze ztráty ve vlastní anténě. Působí je proud ztrátovými odpory. U drátových KV antén je to především **vf odpor anténního vodiče** a **ztrátový odpor dielektrika izolátorů.**

(Celkovou) **účinnost antény** pak ovlivňují kromě zmíněných ztrát ve vlastní anténě ještě ztráty nepřizpůsobením (ČSV), ztráty v přizpůsobovacích obvodech a dále odporové i dielektrické ztráty v zemi a v okolních vodivých i nevodivých objektech.

Vf proud proudící do antény se tedy zčásti změní v teplo při průchodu ztrátovými (neužitečnými) odpory a zčásti se vyzáří na vyzařovacím (užitečném) odporu antény.

Vyzařovací odpor (nebo také odpor záření) antény je dán typem, rozměry, konstrukcí a umístěním antény – především její výškou nad zemí. Je vztažen k amplitudě proudu v místě napájení. Pokud je anténa v rezonanci (kdy jsou reaktanční složky impedance, kapacita nebo indukčnost nulové), přibližuje se vyzařovací odpor reálné – odporové složce vstupní impedance – rezistanci v Ω, měřené na svorkách antény.

Přestože **vyzařovací účinnost** běžných (nezkrácených) KV antén, používaných v amatérské praxi, je zpravidla velmi dobrá a celkovou **účinnost antén** ovlivňují spíše ostatní vlivy, jsou příčiny ztrát ve vlastní anténě, způsobené materiálem vodičů, zveličovány. Proto se o nich zmíníme podrobněji (přestože si to spíše nezasluhují).

Ztráty ve vodičích

Stejnosměrný nebo střídavý proud o velmi nízkém kmitočtu protéká celým kruhovým průřezem vodiče. Je ovlivňován jeho činným odporem *R* (Ω):

$$R = 0{,}022 \;.\; l/d^2 \;.\; K^2 \qquad (1),$$

kde *l* je délka vodiče v m, *d* je jeho průměr v mm, a K je materiálová konstanta, vztažená k vodivosti mědi (Cu), jejíž K = 1. Je odvozena z měrného odporu (ρ) vodiče o délce 1 m a průřezu 1 mm². Konstanta K, resp. měrný odpor může u některých materiálů nabývat různých hodnot v závislosti na jejich složení, popř. čistotě (viz tab. 1).

U mosazných slitin závisí měrný odpor na poměru mědi a zinku. U bronzových slitin na poměru mědi a cínu (popř. okysličených fosforem). Tyto slitiny jsou v porovnání s čistou mědí pevnější, tvrdší a klimaticky odolnější. Dříve se používaly hlavně na venkovní telefonní vedení, a pro malou průtažnost i klimatickou odolnost jsou vhodným materiálem i na drátové antény.

Problematické jsou údaje o vlastnostech železa, resp. oceli. Zatímco čisté železo má poměrně dobrou vodivost, jsou vodivosti některých chromových (nerezových) ocelí velmi nízké. Jsou to také materiály magnetické (feromagnetické), které svojí zvýšenou permeabilitou (μ) ovlivňují skinefekt a tím i vf odpor. Jako anténní vodiče se proto používají jen povrchově upravené, ponejvíce zinkováním. Relativní permeabilita μ ostatních, nemagnetických kovů je prakticky rovna jedné (viz tab. 1).

Podle vzorce (1) má měděný (Cu) vodič o průměru *d* = 2 mm a délce *l* = = 40 m stejnosměrný odpor *R* = 0,22 Ω.

Vysokofrekvenční proudy se však vlivem skinefektu šíří vodičem v relativně tenké povrchové vrstvě, jejíž tloušťka s rostoucím kmitočtem klesá, takže vnitřní část průřezu vodiče se na přenosu vf energie podílí stále méně.

Pro vysokofrekvenční odpor R_{vf} (Ω) přímého vodiče s kruhovým průřezem proto platí:

$$R_{vf} = 0{,}083 \;.\; l/d \;.\; \sqrt{f} \;.\; K \qquad (2).$$

Dosazuje se kmitočet *f* (MHz), délka vodiče *l* (m), průměr vodiče *d* (mm) a již zmíněná materiálová konstanta K.

Vzorec platí pro definovanou délku, podél které je průběh proudu rovnoměrný, tzn. že platí jak pro vodiče přizpůsobených symetrických napájecích vedení (tzv. „žebříčky"), tak pro vodiče aperiodických širokopásmových antén s postupnou vlnou, jakými jsou například zakončené antény rhombické, nebo dlouhodrátové (Beverage). Vzorec (2)

Tab. 1.

materiál vodiče	konstanta K	měrný odpor ρ [Ω/(m/mm²)]
stříbro	0,97	0,016
měď	1,0	0,0174
hliník	1,25	0,026
slitiny hliníku („duraly")	1,3 - 2	0,028 - 0,068
chrom	1,3	0,028
bronz	1,1 - 1,8	0,02 - 0,06
zinek	1,9	0,061
mosaz	1,9 - 2,3	0,061 - 0,9
nikl	2,0 - 2,4	0,068 - 0,098
železo	2,4	0,098
cín	2,7	0,12
ocel	2,8 - 3,6	0,13 - 0,22
olovo	3,5	0,21
nerezová ocel	7,2	0,88

d (mm)	0,5	1,0	2,0	materiál vodiče
$R_{vf\,rez}$ (Ω)	6,54	3,25	1,62	Cu (K = 1)
	11,68	5,84	2,92	fosforbronz (K = 1,8)
	21	10,5	5,18	Fe (K = 3,2) μ = 1
η_a (%)	91,8	95,7	97,8	Cu (K = 1)
	86,2	92,6	96,1	fosforbronz (K = 1,8)
	77,6	87,4	93,4	Fe (K = 3,2) μ = 1
L (dB)	-0,37	-0,19	-0,1	Cu (K = 1)
	-0,65	- 0,33	-0,17	fosforbronz (K = 1,8)
	-1,1	-0,58	-0,29	Fe (K = 3,2) μ = 1
	-2,95	-1,67	-0,9	Fe (K = 3,2) μ = 10
	-5,91	-3,87	-2,16	Fe (K = 3,2) μ = 100

Tab. 2. Graficky je kmitočtová závislost ztrátového vf odporu a účinnosti dipólu λ/2 z Cu vodiče o průměru d znázorněna na obr. 1. I když R_{vf} s kmitočtem roste, je z obr. 1 zřejmé, že vf ztráty jsou na vyšších kmitočtech menší. Důvod je ten, že délka λ/2 dipólů se s kmitočtem krátí rychleji než vzestup vf odporu [4]. (Číselné údaje η_a jsou zaokrouhleny na desetiny.)

již také respektuje kmitočtovou závislost skinefektu.

Vysokofrekvenční odpor R_{vf} téhož Cu vodiče (d = 2 mm, l = 40 m) na kmitočtu f = 3,65 MHz tak činí 3,17 Ω. Je tedy podstatně větší než odpor stejnosměrný.

Vf odpory vodičů rezonančních $R_{vf\,rez}$ (Ω) klesají vlivem sinusového rozložení vf proudů přibližně na polovinu hodnoty odporu R_{vf}. Pro ztrátový vf rezonanční odpor půlvlnné antény platí:

$$R_{vf\,rez} = 6{,}22 / (d\sqrt{f}) \,.\, K \qquad (3).$$

Ztrátový vysokofrekvenční odpor R_{rez} (rezonanční) půlvlnné antény pro kmitočet f = 3,65 MHz, zhotovené z Cu vodiče ∅ 2 mm stejné délky (l = 40 m), bude činit 1,63 Ω.

Podle [5] platí vzorec (3) s dostatečnou přesností pro vodiče, jejichž d > 1 mm a f > 1,8 MHz.

Za předpokladu, že vyzařovací, tzn. „užitečný“ odpor R_{rad} činí ve volném prostoru 73 Ω, vypočteme vyzařovací účinnost antény η_a v procentech:

$$\eta_a = R_{rad}/(R_{rad} + R_{vf\,rez}) \,.100\ \% \qquad (4)$$

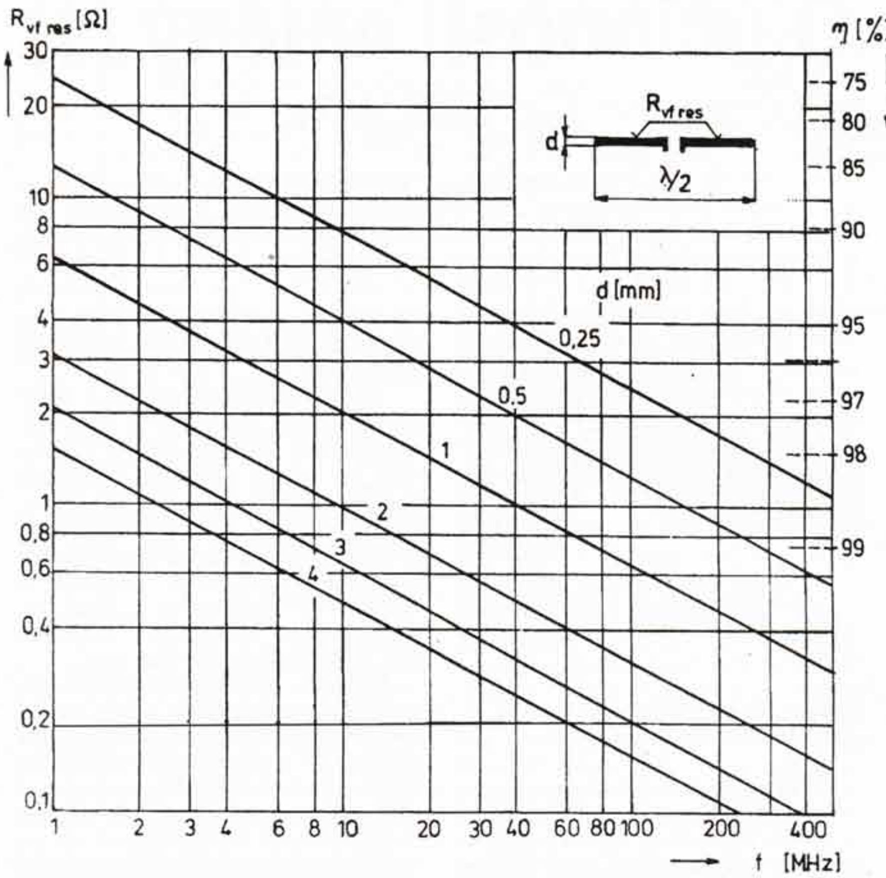
a odpovídající ztrátu L_{dB} ve vodiči antény

$$L_{dB} = 10 \,.\, \log (\eta_a/100) \qquad (5).$$

Vzájemné porovnání ztrátových rezonančních odporů $R_{vf\,rez}$, vyzařovací účinnosti η_a a vf ztrát L_{dB} ve vodiči této půlvlnné (rezonanční) antény zhotovené ze tří různých průměrů d (∅ = 2; 1 a 0,5 mm) nabízí tab. 2.

Porovnávají se antény, zhotovené jednak z Cu vodiče (K = 1), dále z často užívaného fosforbronzového vodiče (K = 1,8) a pak i ze železného (ocelového) vodiče (K = 3,2), jehož měrný odpor (ρ = 0,174 Ω) je desetkrát větší než měrný odpor vodiče měděného.

Výpočet ukazuje zdánlivě překvapivou, ale relativně dobrou účinnost antény zhotovené z ocelového drátu. V konečném důsledku to např. při užití vodiče o průměru 2 mm znamená ztrátu jen několika desetin dB zisku antény, což se při provozu prakticky vůbec neprojeví. Tento „vzorečkový“ výpočet však nebere v úvahu permeabilitu μ ocelového materiálu, která ztráty Fe vodičů zvyšuje (viz tab. 2).



Obr. 1. Vf ztrátový odpor ($R_{vf\,rez}$) a účinnost (η) dipólu λ/2 v závislosti na kmitočtu. Parametrem je průměr (d) měděného vodiče. (Jde o ztráty, resp. účinnost vlastního zářiče, která nezahrnuje případné další ztráty v napájecích obvodech.)

Počítačové výsledky

Téměř stejný závěr, k jakému jsme došli „vzorečkovým“ výpočtem, nabízí dnes běžněji užívaný výpočet anténními simulačními programy, kam jsou parametry některých materiálů již implementovány. Je to např. měrný odpor zinku, ze kterého se sice anténní vodiče nezhotovují, ale používá se na povrchovou (protikorozivní) ochranu Fe vodičů, kdy zároveň zmenšuje jejich vf odpor.

Mimoto je možné do programů zadat vlastní parametry, a to včetně problematické permeability μ, jejíž vliv na ztráty jednoduchý „vzorečkový“ postup nezahrnuje.

Podle demoverze programu EZNEC 5.0, ale i podle programu 4NEC2 činí zisk „našeho“ půlvlnného dipólu z Cu vodiče ve volném prostoru 2,04 dBi. Zvolíme-li „ideální“, bezeztrátový vodič, vypočte program správně teoretických 2,14 dBi, čili o +0,1 dB více než s Cu vodičem.

Zisk dipólu z často užívaného fosforbronzového vodiče téhož průměru je jen o 0,216 dB menší. Předvolíme-li v EZNECu pro špatný ocelový vodič o ∅ 2 mm (K = 3,2, tj. ρ = 0,174 Ω/m) μ = 10 a μ = 100, zvýší se ztráty „pouze“ na -0,9 dB, resp. na -2,16 dB, což odpovídá účinnosti 81 %, resp. 60 %.

Vypočtené ztráty jsou vlastně „vedlejším produktem“ při komplexním výpočtu napájecích a směrových vlastností antény.

S Cu vodičem uvedených rozměrů má „náš“ dipól impedanci Z_a = 72,99 - - j 2,35 Ω. Je tedy prakticky v rezonanci, protože reaktanční složka impedance je téměř nulová. Anténa fyzické délky l = 40 m tak rezonuje na kmitočtu f = = 3,65 MHz (λ = 82,192 m, λ/2 = 41,1 m), takže je zkrácena na 97,3 % (činitel zkrácení k = 0,973). Kapacita závěsných izolátorů na koncích antény může rezonanční délku ještě mírně ovlivnit.

Z uvedených výsledků je nicméně zřejmé, že **u běžných drátových antén na KV pásma, jejichž vyzařovací odpory se pohybují řádově v desítkách ohmů, má materiál vodičů z praktických hledisek zanedbatelný vliv na jejich účinnost.**

Tím spíše to platí o velkých smyčkových anténách (D > 0,33 λ) s vyzařovacím odporem kolem 200 až 300 Ω. Nicméně povrchově neupravené ocelové vodiče by používány být neměly.

Naopak u malých smyčkových antén (D < 0,1 λ), jejichž vyzařovací odpor činí řádově jednotky až desetiny ohmů, ovlivňuje materiál a povrchová úprava vodičů účinnost antény velmi výrazně.

Literatura

[1] *Mazánek, M.; Pechač, P.; Vokurka, J.:* Antény a šíření vln. Vydavatelství ČVUT, 1999.

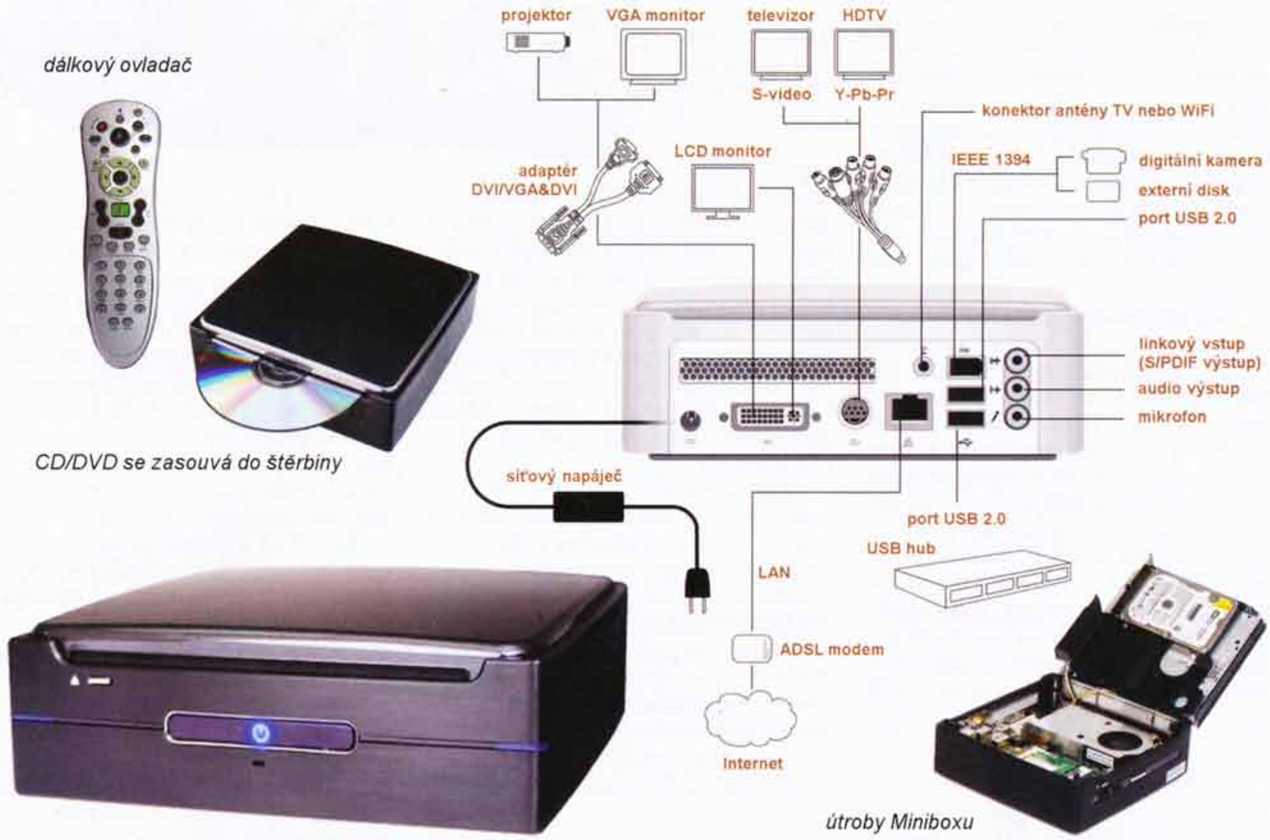
[2] *Janzen, G., DF6SJ:* Kurze Antennen. Franckhsche Verlagshandlung, Stuttgart, 1986.

[3] *Macoun, J., OK1VR:* Anténa (3D) Quad. PE 12/2007. (Na s. 32 jsou uvedeny internetové adresy, odkud lze stáhnout volně šířené programy EZNEC Demo 5.0 a 4NEC2.)

[4] *Macoun, J., OK1VR:* Účinnost „neviditelných“ antén. PE 4/1999, s. 30 až 31.

POČÍTAČE a INTERNET

Rubriku připravuje **ing. Alek Myslík**, **INSPIRACE**, alek@inspirace.cz



MINIBOX II (MP945-VXR)

Osobní počítač se kromě svých základních funkcí používá jako přístroj pro přehrávání hudby, videa a prohlížení fotografií už dlouho. V posledních letech se ale s klesajícími cenami stále častěji stěhuje přímo do obývacího pokoje jako zařízení pro tyto funkce zcela vyhrazené. Zde se však projevují některé jeho vlastnosti pro tento účel nevhodné – poměrně technické ovládání, velikost, nepříliš estetický vzhled a hlavně hluk, který způsobuje.

Proto se stále častěji objevují taková řešení počítačových skříní a celých systémů, která uvedené problémy řeší – tyto multimediální počítače jsou menší, hezčí, tišší a dají se alespoň částečně ovládat běžným dálkovým ovladačem. Hlučnost počítače obvykle souvisí s jeho výkonem a jemu odpovídajícím chlazením (ventilátory). Zejména pro zpracování videa je zapotřebí poměrně značný výkon a požadavky jsou proto poněkud protichůdné.

Zatím zřejmě nejvýkonnějším „malým“ počítačem je v tomto článku popisovaný *Minibox II*, který se na našem trhu objevil koncem minulého roku. Pokud jde o vzhled a rozměry, téměř kopíruje již několik let prodávaný *Mac mini* firmy Apple. Je opravdu malý – má rozměry 165 x 165 x 50 mm. Na tuto velikost může mít ale překvapivě výkon mírně nadprůměrného stolního počítače. Prodává se v mnoha různých variantách s procesory *Intel Celeron* a *Intel Core Duo* (tj. dvoujádrovými), operační pamětí DDR2 667 MHz 512 MB nebo 1 GB (umožňuje až 2 GB) a notebookovými pevnými disky až 120 GB.

Počítače *Minibox* u nás dodává firma *Xerox*, v podstatě jde ale o výrobky firmy *AOPen* řady MP945-VXR – podrobná tabulka parametrů je na str. 35. Působí poměrně solidním dojmem, skříňka je matně černá hliníková, zřejmě výlisek, horní strana je plastová. Počítače mají zabudovanou i optickou čtecí/zapisovací mechaniku CD/DVD se štěrbinou pro vkládání disků. Na základní desce počítače s čipovou sadou *Intel 945GM+ICH7M-DH* je integrována grafická karta *Intel GMA950* a gigabitová síťová karta LAN. *Minibox* má na základní desce k dispozici jeden slot sběrnice PCI, prodávané verze ho mají obsazený buď televizním hybridním tune-



Pohled zepředu na počítač Minibox II (multimédia)



Pohled na zadní panel počítače Minibox II (multimédia)

rem LR307P (s dálkovým ovladačem) nebo s kartou WN2302A pro bezdrátovou počítačovou síť LAN (WiFi). Vybrat si lze z kategorií *Office/Multimedia/Business* z mnoha kombinací procesorů, paměti, pevných disků, doplňkových karet a operačních systémů. Pokud jde o operační systém, lze mít *Windows Vista*, *Windows XP* nebo bezplatný *FreeDOS*. Na počítač lze ale samozřejmě nainstalovat jakýkoliv jiný operační systém včetně všech verzí oblíbeného Linuxu.

Na zadní straně počítače jsou (pouze) dva porty USB (modely kategorie *Office* a *Business* mají ještě další dva USB konektory na přední straně), konektor pro IEEE1394 (*firewire*), konektor RJ45 pro LAN, audio konektory umožňující i koaxiální digitální audio výstup S/PDIF a pětikanálový výstup, konektor pro S-video (s integrovanými výstupy pro kompozitní signál a pro signál Y-Pb-Pr) a DVI konektor pro připojení displeje. Přiložená „rozdvojka" z DVI na DVI/VGA umožňuje nejen připojení samotného monitoru s konektorem VGA, ale i připojení dvou monitorů

Dálkové ovládání kompatibilní s Windows XP MCE (zachován přibližný poměr velikosti počítače a DO)



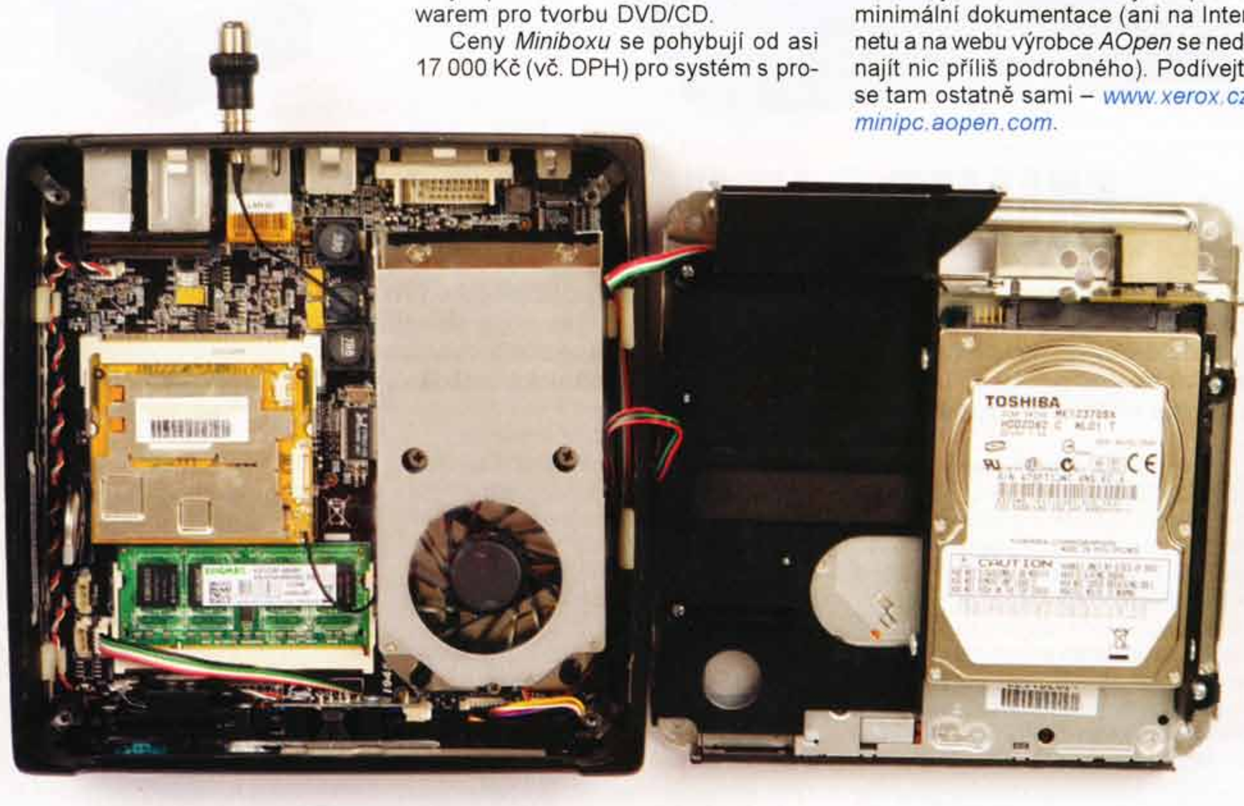
současně (nebo např. monitoru a projektoru). V případě vybavení počítače kartou TV nebo WiFi je zde ještě konektor pro anténu. Klávesnice a myš se připojují přes USB. Multimediální provedení má IR čidlo pro dálkové ovládání, kompatibilní s *Windows XP Media Center Edition*, nic víc se o něm ale nikde nedozvíte. Počítač má externí napájecí zdroj (jako notebooky) o výkonu 65 W (19 V/3,5 A).

V příslušenství je kromě zmíněné rozdvojky pro monitory ještě redukce z portu S-video na všechny podporované video výstupy (kompozitní, znovu S-video a Y-Pb-Pr), malá stolní anténka pro DVB-T, dálkový ovladač, a čtyři CD – s ovladači pro základní desku, programem a ovladači pro příjem TV, softwarovým přehrávačem *PowerDVD* a softwarem pro tvorbu DVD/CD.

Ceny *Miniboxu* se pohybují od asi 17 000 Kč (vč. DPH) pro systém s procesorem Intel Celeron M440, 512 MB RAM, diskem SATA 40 GB a operačním systémem *FreeDOS* až po asi 28 000 Kč pro systém s procesorem Intel Core Duo T5500 (1,66 GHz), 1 GB RAM, diskem SATA 120 GB, TV kartou a operačním systémem *Windows Vista Home Premium* (ceny se liší podle prodejců). Platí se tedy za miniaturní provedení, počítač s podobnými parametry ve stolním provedení by se dal v dnešních cenách pořídit za polovinu a i notebook stejných parametrů by byl asi levnější.

Nicméně výrobek je to hezký, už u nás získal i zlatou medaili v kategorii produktů pro domácnost od časopisu *Computerworld*, funguje tak jak má, nikterak nadměrně se nezahřívá a jeho hlučnost je pro obývací pokoj únosná.

Určitým nedostatkem je naprosto minimální dokumentace (ani na Internetu a na webu výrobce *AOpen* se nedá najít nic příliš podrobného). Podívejte se tam ostatně sami – www.xerox.cz, minipc.aopen.com.

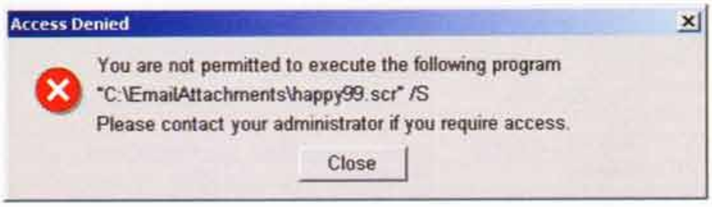


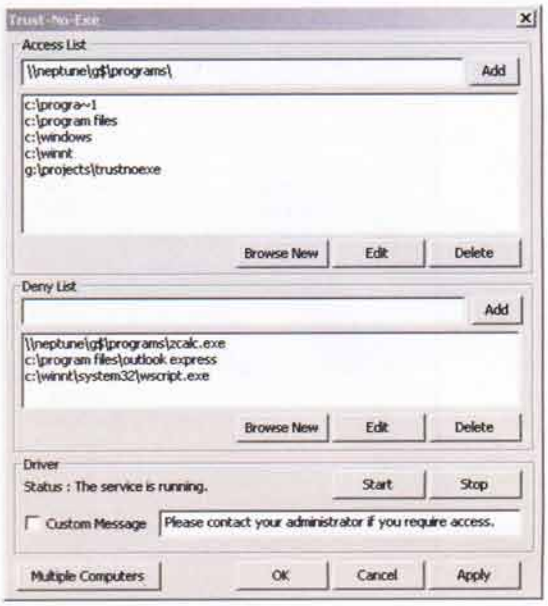
Takhle vypadá Minibox II vevnitř po odklopení horního víka s optickou štěrbinovou mechanikou CD/DVD a pevným diskem

Název produktu		mini PC Duo	mini PC Duo	mini PC Duo	mini PC Duo
Model		MP945-VXR	MP945-VX	MP945-X	MP945-M2 (Combo)
Vzhled					
					
Hlavní parametry	CPU	Intel Core 2 Duo / Core Duo CPU	Intel Core 2 Duo / Core Duo CPU	Intel Core 2 Duo / Core Duo CPU	Intel Celeron M 4xx CPU
	FormFactor	Proprietary	Proprietary	Proprietary	Proprietary
	Chipset	Intel 945GM + ICH7M-DH	Intel 945GM + ICH7M-DH	Intel 945GM + ICH7M	Intel 943GML+ICH7M
	Memory	SO-DIMM DDRII x 1	SO-DIMM DDRII x 1	SO-DIMM DDRII x 1	SO-DIMM DDRII x 1
Speciální vlastnosti		MV Ready	MV Ready		none
		DVI / D-Sub / Y-Pb-Pr / S-Video	DVI / D-Sub / Y-Pb-Pr / S-Video	DVI / D-Sub / Y-Pb-Pr / S-Video	DVI / D-Sub / Y-Pb-Pr / S-Video
		HD Audio, 5.1 CH	HD Audio, 5.1 CH	HD Audio, 5.1 CH	HD Audio, 5.1 CH
		Gigabit LAN / IEEE 1394 / SATA II	Gigabit LAN / IEEE 1394 / SATA II	Gigabit LAN / IEEE 1394 / SATA II	Gigabit LAN / IEEE 1394 / SATA II
		mini PCI Slot x 1	mini PCI Slot x 1	mini PCI Slot x 1	mini PCI Slot x 1
		Super Multi / Combo (Option)	Super Multi / Combo (Option)	Super Multi / Combo (Option)	Combo
		Built-In MCE IR and Remote Control	none	none	none
		TV Tuner (Option)	TV Tuner (Option)	TV Tuner (Option)	TV Tuner (Option)
		Wireless 802.11 b/g (Option)	Wireless 802.11 b/g (Option)	Wireless 802.11 b/g (Option)	Wireless 802.11 b/g
Rozměry v palcích		6.49(W)x1.96(H)x6.49(D)	6.49(W)x1.96(H)x6.49(D)	6.49(W)x1.96(H)x6.49(D)	6.49(W)x1.96(H)x6.49(D)
Rozměry v milimetrech		165(W)x50(H)x165(D)	165(W)x50(H)x165(D)	165(W)x50(H)x165(D)	165(W)x50(H)x165(D)
Objem (l)		1.36L	1.36L	1.36L	1.36L
Váha (kg/lb)		1.45kg / 3.2 pound (N.W.)	1.45kg / 3.2 pound (N.W.)	1.45kg / 3.2 pound (N.W.)	1.45kg / 3.2 pound
Barva		Silver/Black	Silver/Black	Silver/Black	Black
Čipová sada		Intel 945GM+ICH7M-DH	Intel 945GM+ICH7M-DH	Intel 945GM+ICH7M	Intel 943GML+ICH7M
Řešení napájení		Two-phase voltage stabilization	Two-phase voltage stabilization	Two-phase voltage stabilization	Two-phase voltage stabilization
Paměť RAM	TYPE	DDRII SO-DIMM x 1	DDRII SO-DIMM x 1	DDRII SO-DIMM x 1	DDRII SO-DIMM x 1
	DDRII	533/667	533/667	533/667	400/533
	Max memory size	2G	2G	2G	2G
CPU	SOCKET	Socket M	Socket M	Socket M	Socket M
	TYPE	Support Intel Core 2 Duo (Merom), Core Duo, Core Solo (Yonah) and Celeron M CPU	Support Intel Core 2 Duo (Merom), Core Duo, Core Solo (Yonah) and Celeron M CPU	Support Intel Core 2 Duo (Merom), Core Duo, Core Solo (Yonah) and Celeron M CPU	Support Intel Celeron M CPU
	FSB	533/667	533/667	533/667	533
Grafika	CHIPSET	Intel 945GM OnDie Intel GMA 950	Intel 945GM OnDie Intel GMA 950	Intel 945GM OnDie Intel GMA 950	Intel 943GML OnDie Intel GMA 950
	DVI-I PORT	x 1	x 1	x 1	x 1
	VGA PORT	x 1 (via DVI-to-DVI/VGA Y cable)	x 1 (via DVI-to-DVI/VGA Y cable)	x 1 (via DVI-to-DVI/VGA Y cable)	x 1 (via DVI-to-VGA adapter)
	HDMI VIDEO INTERFACE	none	none	none	
	TV OUT PORT	x 1 (Composite + S-Video +Y-Pb-Pr Cable)	x 1 (Composite + S-Video +Y-Pb-Pr Cable)	x 1 (Composite + S-Video +Y-Pb-Pr Cable)	x 1 (Composite + S-Video +YPb-Pr Cable)
Chlazení CPU		AOpen Thermal Module	AOpen Thermal Module	AOpen Thermal Module	AOpen Thermal
Rozšiřovací slot		Internal mini PCI x 1	Internal mini PCI x 1	Internal mini PCI x 1	Internal mini PCI x 1
Audio	TYPE	HD Audio, 5.1CH	HD Audio, 5.1CH	HD Audio, 5.1CH	HD Audio, 5.1CH
	Line-In (Surround-Out L/R)[2]	x 1	x 1	x 1	x 1
	Line-Out (Front-Out L/R)[2]	x 1	x 1	x 1	x 1
	Mic-In (Central/Subwoofer out)[2]	x 1	x 1	x 1	x 1
	S/PDIF_OUT	x 1 (via Adapter)	x 1 (via Adapter)	x 1 (via Adapter)	x 1 (via Adapter)
LAN (RJ45)		Intel 10/100/1000	Intel 10/100/1000	Intel 10/100/1000	Intel 10/100/1000
Připojení disků	ATA Connector	x 1 (for Slim Optical)	x 1 (for Slim Optical)	x 1 (for Slim Optical)	x 1 (for Slim Optical)
	S-ATA Connector	x 1 (for 2.5" HDD)	x 1 (for 2.5" HDD)	x 1 (for 2.5" HDD)	x 1 (for 2.5" HDD)
USB 2.0		x 2 (Rear)	x 2 (Rear)	x 2 (Rear)	x 2 (Rear)
IEEE 1394		x 1 (Rear, 6pins)	x 1 (Rear, 6pins)	x 1 (Rear, 6pins)	x 1 (Rear, 6pins)
Držáky	ODD bay	x 1 (Slot-in Slim ODD)	x 1 (Slot-in Slim ODD)	x 1 (Slot-in Slim ODD)	x 1 (Slot-in Slim ODD)
	2.5" HDD bay	x 1 (2.5" SATA HDD)	x 1 (2.5" SATA HDD)	x 1 (2.5" SATA HDD)	x 1 (2.5" SATA HDD)
	HIDDEN MIC	x 1	x 1	x 1	x 1
Napájení		65W (19V, 3.5A) AC Adapter	65W (19V, 3.5A) AC Adapter	65W (19V, 3.5A) AC Adapter	65W (19V, 3.5A) AC
Síťové napětí		AC 100~240V	AC 100~240V	AC 100~240V	AC 100~240V
Prostředí	Operating Temperature	10 ~ 35 ℃ (50 ~ 95°F)	10 ~ 35 ℃ (50 ~ 95°F)	10 ~ 35 ℃ (50 ~ 95°F)	10 ~ 35 ℃ (50 ~ 95°F)
	Storage Temperature	-10 ~ 48 ℃	-10 ~ 48 ℃	-10 ~ 48 ℃	-10 ~ 48 ℃
	Operating Humidity	5 ~ 95%RH	5 ~ 95%RH	5 ~ 95%RH	5 ~ 95%RH
Podporované operační systémy		Windows XP / XP MCE 2005	Windows XP / XP MCE 2005	Windows XP / XP MCE 2005	Windows XP / XP MCE 2005
Optická mechanika		Optional	Optional	Optional	Slot-in Slim Combo (DVD / CD-RW)
Dálkové ovládání IR		Yes (MCE)	none	none	none

TRUST-NO-EXE

V současné době se naprostá většina různých virů a dalších škůdců PC šíří prostřednictvím elektronické pošty. Využívá se k tomu nepozornosti, zvědavosti a počítačové nevzdělanosti běžných uživatelů, kteří důvěřivě kliknou téměř na cokoliv. Spustí tak (obvykle aniž o tom vědí) malé škodlivé programy, označované jako viry, spyware, adware ap. Často jsou tyto škodlivé programy maskovány nějakým zábavným programem, takže uživatel má pocit, že vidí co chtěl. Dalším zdrojem nebezpečných programů jsou diskety, cédéčka a USB paměti, na kterých si uživatel přinese nakopírované „zaručeně dobré“ věci od přátel. Nejlepší ochranou proti tomuto nebezpečí je jistě vzdělávání a výchova uživatelů. Lze tomu ale napomoci i technickými prostředky – jedním z nich je program *Trust-No-Exe*.





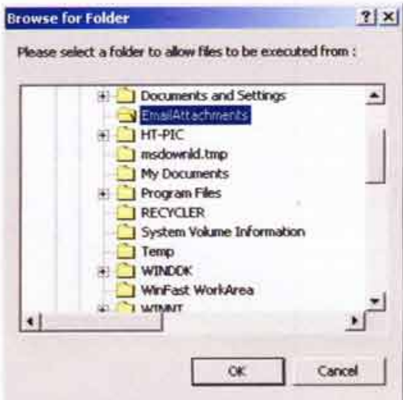
Ovládací panel programu Trust-No-Exe ...

V operačním systému *Microsoft Windows NT/2000/XP/Vista* má administrátor samozřejmě možnost zakázat používání kteréhokoliv disku, adresáře i jednotlivého souboru. Dojde-li k pokusu uživatele o přístup k takovému souboru, objeví se obvykle hláška z obrázku vpravo. Běžný uživatel z ní nepozná o co jde a proč nemůže udělat to, co chce; domnívá se obvykle, že nastala chyba a neuvědomí si, že se mu sděluje, že právě *on* nemá k požadovanému souboru povolený přístup.

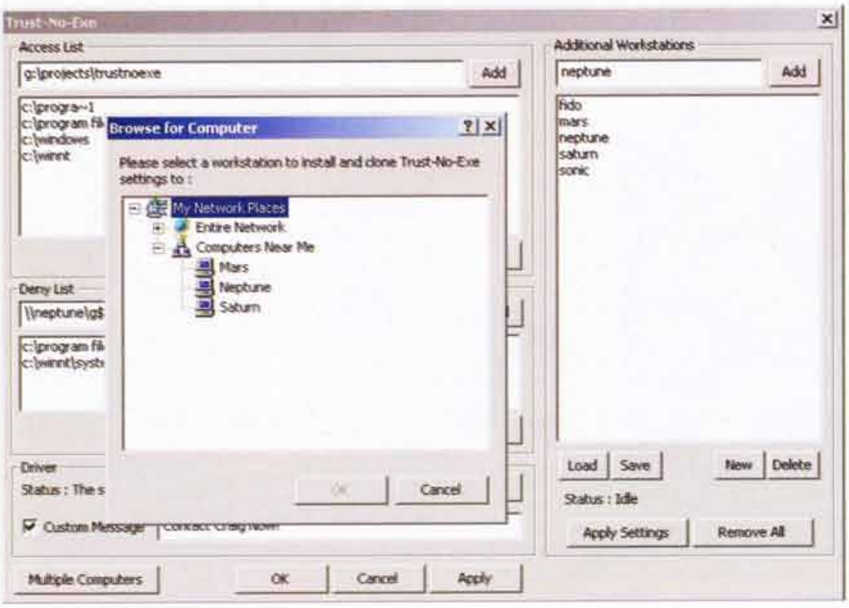
Základním nedostatkem ale je, že tento způsob ochrany funguje pouze na paměťových systémech, používajících souborový systém NTFS. Všechny disky se souborovým systémem FAT, mezi které patří diskety, CD, DVD, běžné USB paměti flash ad., nelze takto zabezpečit. Lze je samozřejmě kompletně zakázat, ale tím se uživateli zamezí přístup i k užitečným, potřebným a neškodným souborům, na nich uloženým.

Program srozumitelně informuje uživatele, (nahoře) proč nemůže udělat to, co chtěl; na rozdíl od poněkud matoucí hlášky, kterou zobrazí Windows při pokusu o přístup do zakázaného prostoru (dole)





... a okno pro výběr povolených souborů



Program podporuje i snadnou instalaci a „klonování“ nastavení pro skupinu počítačů

Trust-No-Exe

Program *Trust-No-Exe* je filtr, který rozpozná veškeré spustitelné soubory (tedy v podstatě programy). Připojí se k operačnímu systému počítače a porovnává všechny tyto soubory před jejich spuštěním se seznamem souborů nebo adresářů, které jsou administrátorem označeny jako důvěryhodné. Pokud se chce spustit nějaký soubor, který v tomto seznamu není, zobrazí se dialogové okno, informující o této skutečnosti srozumitelně uživatele (znění textu lze upravit).

Program *Trust-No-Exe* tak v kombinaci se standardním nastavením přístupových práv umožní bezproblémové spouštění běžných legálních aplikací a přístup do většiny adresářů a zabrání spouštění jakýchkoliv neznámých a nezaregistrovaných souborů. Aby nebylo

nutné nastavovat jednotlivě povolení pro systémové programy z adresářů *C:\Windows* i např. *C:\Program Files*, stačí napsat tyto adresáře jako důvěryhodné a zároveň běžným způsobem (který umožňují *Windows XP*) zakázat uživateli možnost zápisu do těchto adresářů, takže se tam nemůže dostat žádný nepovolený program.

Trust-No-Exe nerozpoznává spustitelné programy pouze podle koncovky, ale je navázán na systémové procesy a pozná, pokud se systémové rutiny snaží vytvořit nějaký proces a nahrát ho do paměti, kde by se mohl provést. V takovém případě zabrání nahrání souboru do paměti. Nelze ho tedy nikterak snadno obelstít.

Trust-No-Exe Control Panel

Program je navržen pro snadné používání a nastavení a vytvoří si svoji ikonu v *Ovládacích panelech*, odkud lze pak nastavovat všechny jeho parametry a upravovat seznam povolených souborů.

Program chrání počítač bez ohledu na to, který uživatel (včetně administrátora) je k němu právě přihlášen. Pro instalaci nových programů může samozřejmě administrátor jeho funkci kdykoliv dočasně pozastavit a nové programy pak připsat do seznamu.

Program je určen hlavně pro kanceláře a firmy, ale neméně užitečný bude i v domácnostech, kde může zabránit např. dětem a jiným nezkušeným uživatelům „zavirovat" počítač a umožnit pak třeba odcizení nějakých důležitých soukromých údajů.

Program *Trust-No-Exe* je k dispozici zdarma v souboru *trustnoexev304.zip* na *www.beyondlogic.org/consulting/trust-no-exe/trustnoexev304.zip* (má 255 kB).

PROTOCOL ANALYSER

Při navrhování a nastavování různých doplňků k počítači, které se připojují přes sériový port, je obvykle zapotřebí zjistit, zda a jaká data v obou směrech přes daný port putují.

Jednoduchý způsob monitorování provozu přes sériový port počítače nabízí program *Protocol Analyser*. Spouští se na jiném počítači, na jehož dva sériové porty se připojí napěťové úrovně RxD a TxD sledovaného portu (proti společnému vývodu). Schéma potřebného „udělátka" je na obr. 1. Propojené konektory DTE a DCE představují propojovací kabel mezi sledovaným portem počítače (DTE) a připojeným zařízením (DCE). Do tohoto kabelu se musíte „napíchnout" a vyvést napěťové úrovně RxD a TxD na konektory, kterými se připojí do dvou zvolených sériových portů druhého počítače, na kterém běží program *Protocol Analyser*.

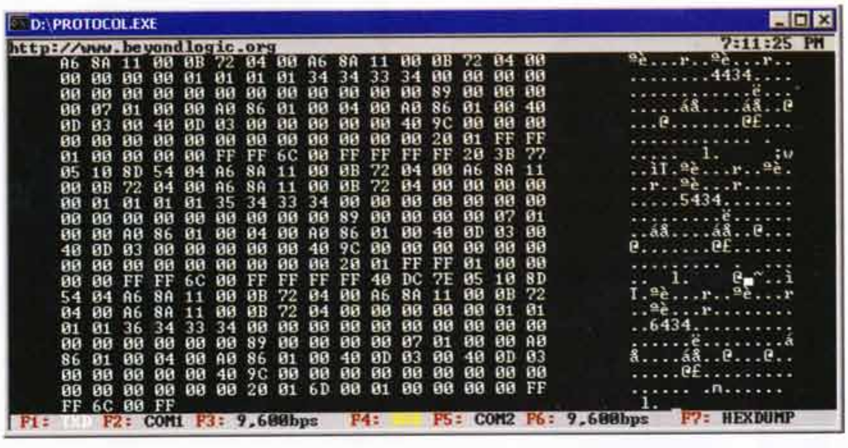
V konfiguračním souboru programu (obr. 2) nastavíte čísla použitých sériových portů, komunikační rychlosti obou portů, velikost vyrovnávací paměti, způsob zobrazení výpisu v okně programu a barvy výpisu přijímaných a vysílaných dat. Program stáhnete zdarma na *www.beyondlogic.org/protocolanalyser/protocol.zip* (17,4 kB).



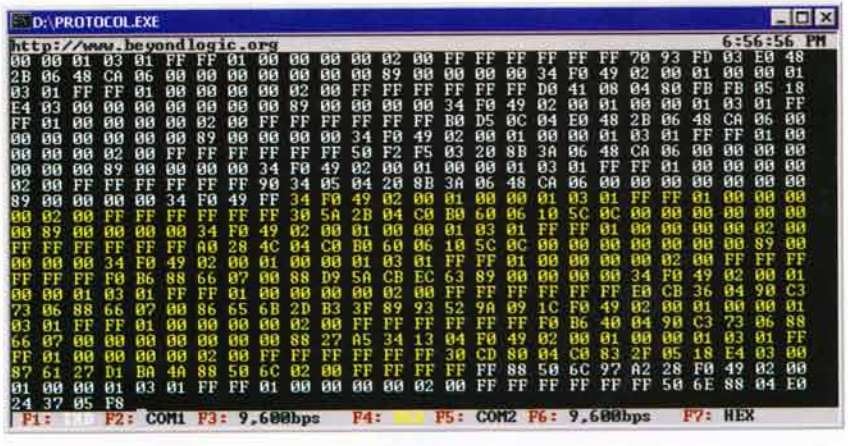
Obr. 1. Přípravek pro monitorování portu

```
; Protocol Analyser Configuration File
; Craig Peacock
; <Craig.Peacock@beyondlogic.org>
;
; ComPort is the number of the
; Communication Port Used. (COM1)
ComPort1=1
ComPort2=2
;
; ComBaud is the Baud Rate
; of the Communications (9600bps)
ComBaud1=9600
ComBaud2=9600
;
; ComBufferSize is the Size in
; bytes of the Communications Buffer
ComBufferSize1=2000
ComBufferSize2=2000
;
; Display Format: Possible Options-
;       ASCII
;       HEX
;       DECIMAL
;       HEXDUMP
;
DisplayFormat=HEXDUMP
;
TransmitColour=WHITE
ReceiveColour=YELLOW
```

Obr. 2. Konfigurační soubor protocol.cfg



Obr. 3. Protocol Analyser pracující v režimu HexDump



Obr. 4. Protocol Analyser pracující v režimu Hex Mode. Bíle jsou zobrazena odesílaná data, žlutě jsou pak zobrazena přijímaná data

TECHNICKÉ ZAJÍMAVOSTI

Deska mini ITX za 1300 Kč

V naší rubrice jsme již několikrát (naposledy nedávno) informovali o malých základních deskách PC EPIA formátu mini ITX (17x17 cm). Jejich ceny se pohybují mezi 3000 a 8000 Kč.

Se zcela revoluční nabídkou v tomto oboru přišel loni *Intel*. Svůj model této velikosti, desku *Intel D201GLY*, prodává (na našem trhu) za přibližně 1300 Kč včetně DPH! Deska je stejně jako desky EPIA již osazená procesorem, v tomto případě *Intel Celeron M215* 1333 MHz (1). Stačí tedy osadit paměť RAM (3), maximálně 1 GB, připojit pevný disk (5) a vložit do vhodné skříňky se zdrojem (již se na Internetu objevilo několik návodů na malý počítač za 5000 Kč).



V tomto balení prodává Intel svoji základní desku miniITX



Deska Intel D201GLY formátu miniITX o rozměrech 17 x 17 cm stojí pouze 1300 Kč

Deska používá k zajištění svých funkcí čipovou sadu SiS662/966L (2) – má integrovanou zvukovou kartu s dvoukanálovým stereofonním výstupem (7), i když čipová sada by umožnila HD audio, integrovanou grafickou kartu, která používá paměť z operační paměti RAM (maximálně 128 MB), integrovanou síťovou kartu 10/100 Mb/s (6), připravené vývody pro celkem 6 portů USB (8), jedno rozhraní IDE (5) pro pevný disk a CD/DVD mechaniku) a jeden slot pro přídavnou kartu PCI (4).

Podle recenzí deska přehrává bez problémů veškeré audio a video kromě HD videa (maximálně H.264 do rozlišení 720p). Spotřeba počítače s touto deskou, pevným diskem 2,5" a optickou mechanikou DVD je asi 30 W.



Deska Intel D201GLY používá čipovou sadu SiS662/966L

Kodek	Rozlišení	Výsledek
MPEG2	528 x 576	OK
MPEG2 - DVD	720 x 576	OK
XviD	624 x 532	OK
XviD	960 x 528	OK
H264 AVC	720 x 528	OK
H264 AVC	1024 x 768	OK
H264 AVC	1280 x 720	OK
H264 AVC	1920 x 1080	Nezvládne
WMV9 VC1	640 x 480	OK
WMV9 VC1	1024 x 576	OK
WMV9 VC1	1280 x 720	Nezvládne
Quicktime	480p	Nezvládne
Quicktime	720p	Nezvládne
Quicktime	1080p	Nezvládne

Tato tabulka, převzatá ze serveru pctuning.cz, shrnuje schopnosti desky Intel D201GLY při přehrávání videa

Cestovní myš BenQ

Bezdrátová optická myš *BenQ S700* je velká asi jako kreditní karta a ve složeném stavu i velmi tenká (90x55x13 mm). Má standardní tři tlačítka a rolovací kolečko, senzor s rozlišením 1000 DPI by měl zajistit přesné snímání pohybu na libovolné podložce. Bezdrátový vysílač (27 MHz) do portu USB pro propojení s počítačem se nechá při přenášení uschovat do „útrob" myši, což je velmi praktické. Jak je z obrázku patrné, při používání se myš vyklene nahoru; míru vyklenutí si lze nastavit k vlastnímu pohodlnému užívání. K napájení myši slouží dva nabíjecí tužkové akumulátory (AA). Cena myši BenQ S700 na našem trhu je asi 500 Kč.



Skládací myš BenQ S700



Myš/dálkový ovladač Logitech MX Air

MX Air

Společnost *Logitech* je známá svými originálními inovacemi běžných ovládacích zařízení k PC. Její poslední novinkou je luxusní počítačová myš kombinovaná s dálkovým ovladačem. S počítačem komunikuje bezdrátově na kmitočtu 2,4 GHz (dosah asi 10 m). Myš napájí vestavěný akumulátor Li-Ion, plné nabití má zajistit až 5 dní používání. O přesné snímání pohybu ruky se stará technologie, kterou Logitech nazývá *FreeSpace*. Myší se dá ovládat kurzor bez ohledu na její polohu (nemusí tedy ležet na jakémkoliv podkladu) – nezáleží na tom, kde má spodek a kde vrch a jak je natočená, ale na tom, kterým směrem pohybujete rukou v prostoru. Ovládat se tedy dá pouhým otáčením zápěstí, ale můžete i máchat rukou, myš se tomu přizpůsobí. Místo klasického rolovacího „kolečka" má kolečko virtuální (jako některé notebooky) – je to ploška, po které posunováním prstu nahoru nebo dolů dosáhnete stejného efektu, jako při obdobném pohybu s kolečkem. Dálkové ovládání je klasické infračervené, plně naprogramovatelné z počítače. *MX Air* je pěkné zařízení, které se hodí zejména do obývacího pokoje k multimediálnímu počítačovému centru. Pěkná je ale i jeho cena na našem trhu – 3000 až 4000 Kč s DPH.

Domácí servery Synology

Malé a cenově dostupné domácí servery vyrábí a i u nás prodává firma *Synology*. Kromě základních funkcí sdílení souborů mají zabudovaný webový server s PHP a MySQL, FTP server, sdílení fotografií a videa/audia na síti, programovatelné stahování souborů z Internetu ad. Mají několik konektorů USB pro připojení dalších vnějších USB pamětí a disků nebo sdílených tiskáren. Některé typy mají i konektor eSATA pro připojení externích disků SATA.

Servery používají pevné disky SATA podle volby uživatele (dodávají se bez nich). Umožňují automatizované zálohování souborů z/na PC. Všechny typy se nastavují z webového rozhraní z kteréhokoliv počítače v síti LAN, do které se připojují rychlostí až 1 Gb/s.

Typ *DS107* má prostor pro jeden pevný disk SATA (až 1 TB) a spotřebu 14 až 40 W. Má rozměry 160x218x63 mm a váží (bez disků) 0,81 kg. Cena se pohybuje mezi 4000 až 5000 Kč včetně DPH.

Typ *DS207* má prostor pro dva pevné disky (až 1 TB každý) a podporuje jejich propojení do diskového pole RAID typu 0 nebo 1. Spotřeba serveru je 15 až 50 W (podle pevných disků a zátěže). Má rozměry 160x218x88 mm a váží (bez disků) 0,98 kg. Cena se pohybuje mezi 5400 až 7800 Kč včetně DPH.

Typ *CS407e* má místo až pro čtyři pevné disky s podporou diskových polí RAID 0,1 a 5 a spotřebu 16 až 70 W. Rozměry má 230x168x184 mm a váží (bez disků) 2,23 kg. Cena se pohybuje mezi 10 400 až 14 000 Kč včetně DPH.

Polovodičové disky Toshiba

Společnost *Toshiba* představila svoji výrobu tzv. polovodičových disků (SSD, *solid state drive*) na bázi technologie NAND-flash MLC 56 nm. První typy budou mít kapacitu 32 GB, 64 GB a 128 GB při rozměru odpovídajícím klasickému (rotačnímu) disku 1,8". Rychlost zápisu by měla být 40 MB/s, rychlost čtení 100 MB/s. Předpokládané ceny zatím nejsou známé.

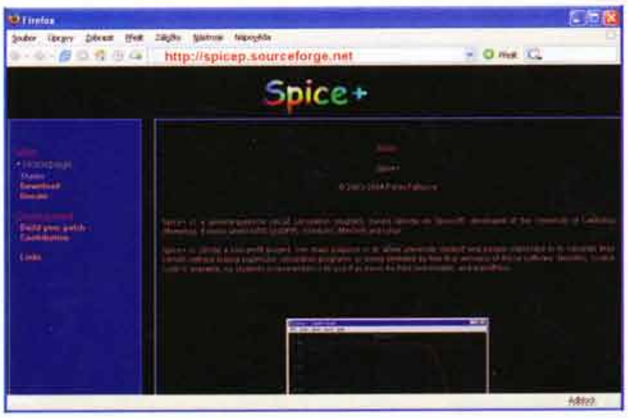


Polovodičový disk Toshiba 128 GB



Malé domácí servery Synology – zleva DS107, DS207 a CS407

ZAJÍMAVÉ WEBY

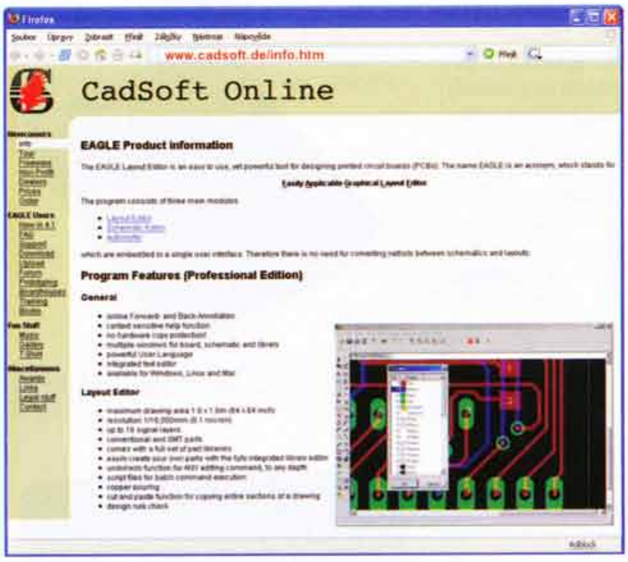


http://spicep.sourceforge.net

Spice+ je univerzální program pro simulaci elektronických obvodů, založený přímo na softwaru *Spice*, vyvinutém na *University of Carolina* v Berkeley. Pracuje v OS *DOS*, *Windows* a *Linux*. Je to přísně neziskový projekt a jeho hlavním účelem je umožnit univerzitním studentům a amatérským elektronikům otestovat svoje projekty. Je dostupný i zdrojový kód programu, takže z něj lze čerpat inspiraci pro případnou tvorbu vlastních softwarových algoritmů.

www.cadsoft.de/info.htm

Dalším velmi známým programem pro návrh plošných spojů je *EAGLE*. Je to snadno použitelný ale přitom mocný nástroj – jeho název je zkratkou z *Easily Applicable Graphical Layout Editor*. Program *EAGLE* se skládá ze tří hlavních modulů – editoru rozmístění součástek, editoru schémat a autorouteru, který hledá a navrhuje optimální propojení součástek na desce podle schématu.



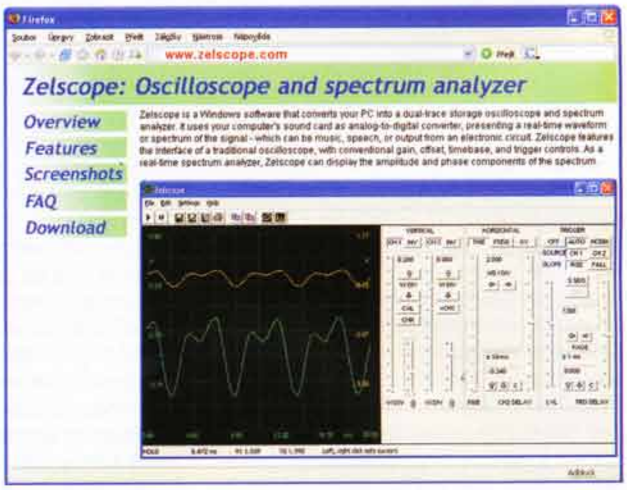
www.ni.com/academic/multisimse.htm

Program *Multisim Student Edition* je jednoduchý simulační software firmy *National Instruments*, používaný na školách i v praxi. Lze s ním simulovat a analyzovat jednodušší elektronické obvody pro hobby a školní projekty a později třeba exportovat tyto simulace do měřicího softwaru pro porovnávání se skutečným chováním reálného prototypu zkoumaného zapojení.



www.beigebag.com

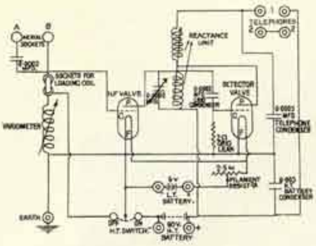
B2 Spice v.5 je další software pro simulaci funkce elektronických obvodů na bázi známého *Spice*. Má testovací a interaktivní režim a v demo verzi, která je k dispozici zdarma, nelze ukládat a tisknout a je omezena na 30 dní.



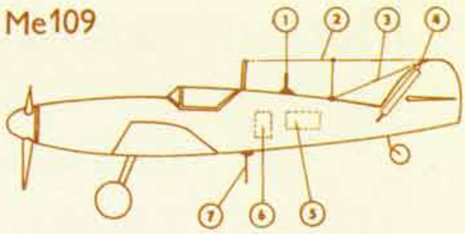
www.zelscope.com

Zelscope je program pro Windows, který vytvoří z PC dvoupaprskový paměťový osciloskop a spektrální analyzátor. Využívá zvukovou kartu počítače jako převodník A/D a zobrazuje reálný průběh nebo spektrum vstupního signálu.





RÁDIO „HISTORIE“



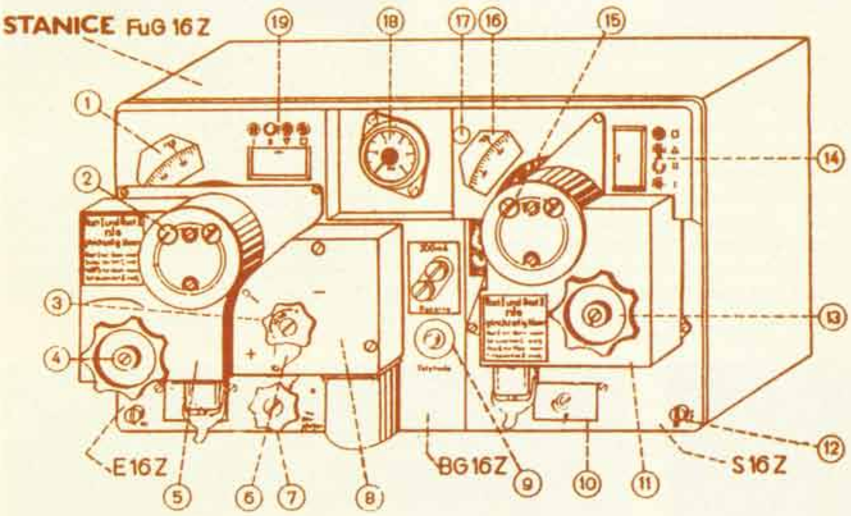
Obr. 39. *Uspořádání antén palubní stanice FuG16(Z), běžné provedení u denního stíhače, letadla Me109.* ***1*** *- pevný zaměřovací rám PR16;* ***2*** *- anténa „T“ pro dálkový provoz, zvednutá pomocí sloupku;* ***3*** *- šikmá anténa pro blízký provoz při letu ve skupině a při bojových akcích;* ***4*** *- smyčková anténa pro blízký provoz;* ***5*** *- stanice FuG16(Z), infrastruktura, měniče, rozváděč apod.;* ***6*** *- přístroj dotazu přítel/nepřítel, FuG25a;* ***7*** *- pružná anténa (pletená) stanice FuG25a*

Vojenská tajemství 2. světové války

Válečné přístroje avioniky - radiokompasy EZ6 a FuG16Z

Rudolf Balek

(Pokračování)



Obr. 38. (Vlevo) Přední panel s ovládacími prvky stanice FuG16Z. V podstatě se neliší od stanice FuG16. ***1*** *- stupnice přijímače E16Z se zvětšovacím sklem;* ***2, 15*** *- aretovací šrouby pro nastavení dvou pracovních kmitočtů;* ***3*** *- jemné doladění přijímače o ±30 kHz, víc než jeden dílek stupnice;* ***4, 13*** *- ruční naladění přijímače a vysílače;* ***5*** *- adaptér dálkového naladění přijímače FA16E-4;* ***6*** *- pod krytem kapacitní trimr oscilátoru, dolaďuje cejchovací kmitočet;* ***7*** *- nastavení hlasitosti s vypínačem „napísknutí“ - cejchování;* ***8*** *- druhá část adaptéru dálkového ladění přijímače;* ***9*** *- tlačítko TELEFONIE - SpK1 - uvedení vysílače do provozu; nad ním dvě tavné pojistky;* ***10*** *- zásuvka pro připojení servisního měřicího přístroje PV16, případně pro cejchovací generátor;* ***11*** *- adaptér dálkového ladění vysílače FA16S-4;* ***12*** *- zajišťovací šroub v rámu: na levém spodním okraji druhý šroub;* ***14, 19*** *- tabulka pracovních kmitočtů se zajišťovacími značkami;* ***16*** *- stupnice vysílače S16, stejná jako u přijímače E16;* ***17*** *- trimr řídicího oscilátoru - není ve schématu zakreslen;* ***18*** *- analogový měřicí přístroj anodového proudu SchA17. Tabulky upozorňují: neuvolňovat současně I. a II. rozsah! Hlasitost se neovládá dálkově, každý účastník má svoji připojovací skříňku se třemi stupni hlasitosti*

Konstrukce stanice FuG16 odpovídala tehdejší filozofii, zaběhnutému způsobu výroby, technologie a samozřejmě architektury. Součásti jsou logicky a přehledně uspořádány a očíslovány, nenajdeme zde žádné proluky. Neubráníme se ale dojmu, že se jedná o KV a nikoli o VKV přístroj.

Několik poválečných let sloužila stanice FuG16 v našem vojenském letectvu a měl jsem možnost s ní pracovat. Moje osobní poznámka: Jestlipak si vzpomenou staří pamětníci - bývalí stíhači, piloti „Mezků“ (tak se říkalo letounům Messerschmitt, zde Me109, které naše armáda v té době též používala), jak je můj anonymní hlas éterem stanicí FuG16 naváděl při cvičných ostrých střelbách na maketu nákladního auta? Bylo to na Šumavě, Knížecí stolec, léto 1949.

Úprava stanice FuG16Z (Z- let na cíl) na radiokompas umožňuje navigaci na VKV. K tomu sloužil přídavný přístroj letu na cíl s typovým označením ZVG16, umístěný v nenápadné skříňce, s nímž vás seznámíme v příštích číslech.

(Pokračování)

ČTENÁŘI NÁM PÍŠÍ

Připomínky a doplňky k seriálu „Válečné přístroje avioniky - radiokompasy EZ6 a FuG16Z“

V ***PE 8/2007*** *je v obr. 27 stejná chyba, jako byla už v PE 8/2005, obr. 20 ve schématu přijímače Lo10UK39, zvaného „Marine Fritz“. V tomto zapojení přijímací anténa nemá žádnou vazbu na vstupní okruh (L10), vazbu má pouze na odlaďovač L8/L9. To by bylo až příliš zjednodušené schéma. V uvedených chybných schématech chybí L15 (Kopplungsschleife – Sk 2 503 520 = vazební smyčka, jak uvádí rozpiska součástek). Ta L15 je mezi C34 a uzemněnou kostrou přijímače.*

Údaj, že okénko stupnice mělo Fresnelovu optiku, mi připadá nevěrohodný. Během 3leté vojenské služby (1950 až 53) jako radiomechanik na letištích armády ČSR jsem v rukou měl nespočet těchto stanic, ale „Fresnelku“ neměla žádná. Všechny měly zcela běžnou tlustou čočku (lupu).

Údaj, že vypalované závity na keramickém tělísku cívek tam jsou pro „zvýšení činitele jakosti Q“, je mylný. Není to kvůli Q, ale kvůli tepelné stabilitě indukčnosti a tím i naladěné frekvence. V letounu na zemi v létě je až +50 °C. Letoun vzlétne a za pár minut je ve výšce 10 km, kde je teplota -50 °C. Aby teplotní rozdíl 100 °C nezměnil naladění vlivem změny rozměrů cívky (= indukčnosti), mají cívky závity z „vypalovacího stříbra“ na keramice „Calit“ s minimální tepelnou dilatací.

V ***PE 9/2007*** *ve třetím sloupci článku cituje autor potíže s cívkou L15, která ovšem ve schématu na obr. 27 chybí, jak jsem upozornil k PE 8. Citelný šum neměly všechny přijímače. Setkal jsem se se šumivými a v letištní radiodílně pátral po příčině, ale na delší bádání nebyl čas. Šumem snížená citlivost pro slabé signály – jak uvádí autor – nebyla na překážku příjmu komunikace tanků v izraelskoegyptské válce.*

Jednou, v roce 1952 či 53, jsem na letišti v Hradci Králové v letounu na zemi jasně a zřetelně na kmitočtu 41,5 MHz slyšel zvuk anglické televize BBC, vysílaný amplitudově (TV kanál č. 1).

Jaroslav Šubert, Praha

Merkur - stavebnice stále živá

MERKUR - nikoliv planeta, ale stavebnice jako legenda stále živá, tvořivá inspirace minulých i současných generací, nostalgický návrat do vlastních dětských let

Luboš Matyásek, OK1ACP



Obr. 1. Pan J. Vancl, autor kovové stavebnice

Vznik výroby kovové stavebnice nejprve pojmenované Inventor spadá do roku 1920, kdy pan Jaroslav Vancl (obr. 1) začal v Polici nad Metují vyrábět originální sestavu dílů, které se nespojovaly šroubky, ale háčky (obr. 2), něco jako se dnes používá u lešení HAKI. Zásadní změnou v koncepci stavebnice bylo spojování jednotlivých prvků šroubky, což v roce 1925 znamenalo i změnu obchodní značky na dodnes používaný Merkur (obr. 3).

V období dalšího rozvoje výroby se objevují i prvky elektrické, jako elektromotorky, ale také celé soustavy vláčků, včetně kolejí, které byly charakteristické prostřední sběrací kolejnicí. Jak takový vláček s kolejištěm toho nejjednoduššího provedení vypadal, je na obr. 4, kde jsem v roce 1942 zachycen jako jeho šťastný majitel.

Můj vztah k stavebnici Merkur byl a je nejen osobní, ale když jsem v roce 1960 nastoupil do zaměstnání v Kovopodniku OPMH Broumov, byla součástí úseku Kovo právě provozovna 02 v Polici nad Metují, která pokračovala v tradiční výrobě, a tak se také občas stalo, že jsem byl požádán o odbornou spolupráci v oboru elektro. Protože pan Vancl měl dvě dcery, stali se záhy jeho spolupracovníky oba zeťové, František Jirman, zaměřením spíše technik, a Karel Peluněk, zdatný obchodník (obr. 6). S oběma jsem se mnoho let denně potkával v objektu ředitelství v Broumově.

Prvním mým vkladem k modernizaci výroby byla magnetovačka na permanentní magnety pro stavebnici elektro (obr. 5), kterou jsem nakreslil někdy v roce 1965 a která se bez jakýchkoliv úprav používá dodnes. Před tím se magnetovalo na přípravku napájeném z autobaterie a kvalita magnetování byla odvislá na stavu jejího nabití. Nemohu nevzpomenout vliv mé konstruktérské činnosti se stavebnicí Merkur na pozdější praktické dovednosti. Velice rád jsem stavěl traktory s vlekem, kdy traktor i vlek měly řiditelnou přední



Obr. 6. Karel Peluněk (vlevo) a František Jirman

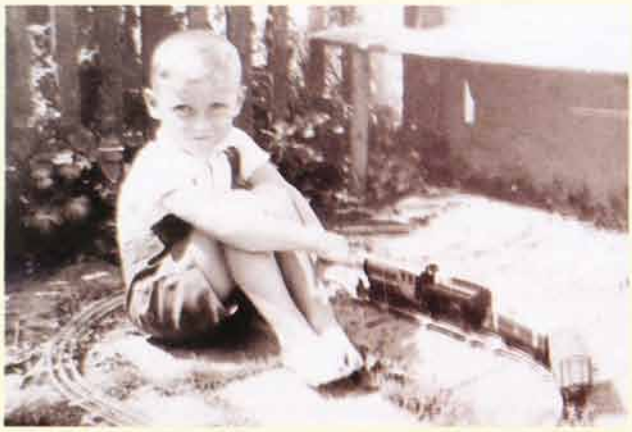
nápravu, a nacvičoval jsem s nimi specifiku couvání tak důkladně, že při mé brigádě v STS (pro nepamětníky Strojně-traktorová stanice), kde jsem měl o prázdninách před nástupem na průmyslovku obsluhovat samovaz, mi traktorista klidně svěřil Zetor 15 a nestačil se divit, jak jsem i se samovazem perfektně zacouval na určené místo.



Obr. 2. Původní sestava dílů stavebnice Inventor



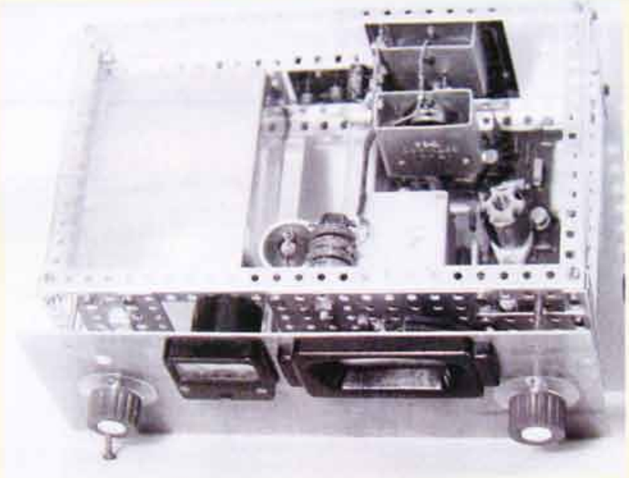
Obr. 3. Jedna z prvních stavebnic Merkur

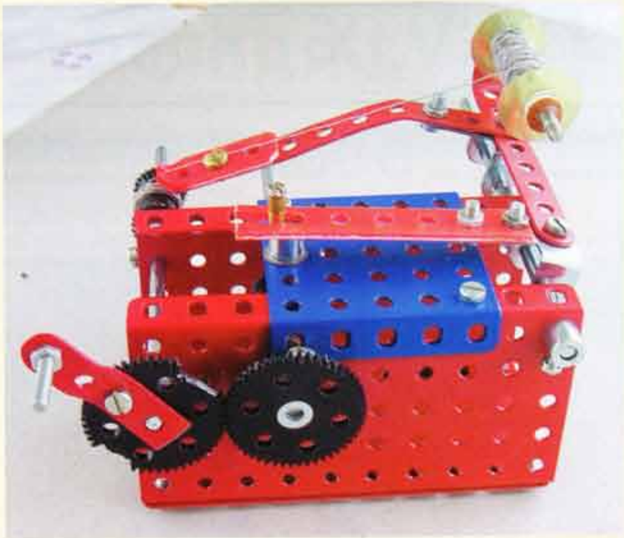


Obr. 4. Budoucí OK1ACP v roce 1942 s vláčkem, hračkou od firmy Merkur



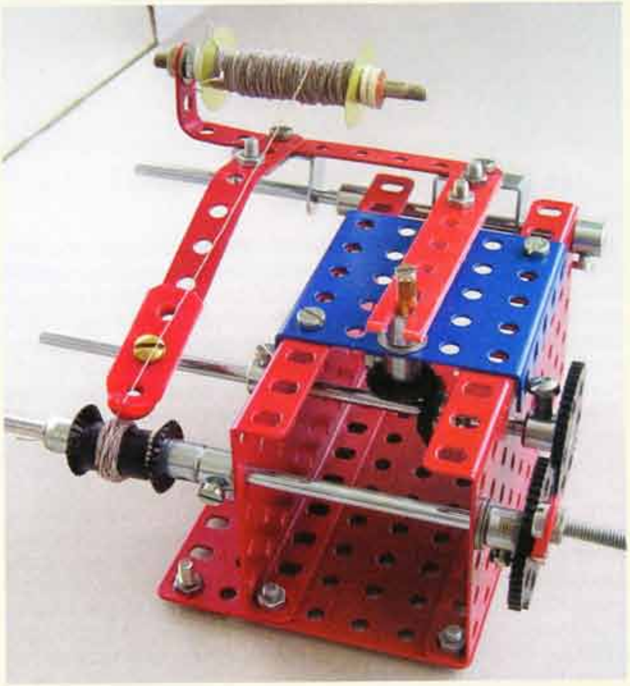
Obr. 5. Dodnes používaná magnetovačka na permanentní magnety pro stavebnici Merkur - elektro



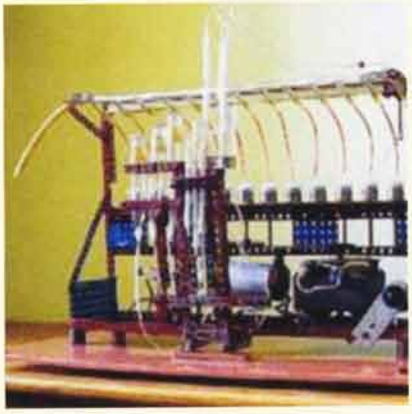




Obr. 7. Transceiver pro pásmo 80 metrů s šasi ze stavebnice Merkur (vlevo nahoře)



Obr. 8 a 9. Navíječka křížových cívek (vpravo)



Obr. 10 a 11. Přístroj na odlévání gelových kontaktních čoček, který sestavil akademik Otto Wichterle (vlevo)

Součástky stavebnice Merkur se přímo nabízely k sestrojování koster pro různé elektronické přístroje, ale konečný efekt v barevném provedení nebyl dost technický, a tak jsem už někdy v roce 1974 několik kg plotének a úhelníků nechal pokadmiovat, později raději leskle pozinkovat a první publikované použití je v Radioamatérském zpravodaji č. 6/75 na straně 4, kde jsem popisoval „Malý tranzistorový transceiver pro začátečníky a pásmo 80 m (obr. 7).

V poválečných létech bylo velmi v módě vinutí cívek křížovým způsobem, zaručující zmenšení vlastní kapacity vinutí. Tehdy se to v literatuře hemžilo návody na sestrojení křížových navíječek, ale pro běžného amatéra bez přístupu k obráběcím strojům to byly návody nepoužitelné. Zkusil jsem v roce 1952 zhotovit takovou navíječku ze stavebnice Merkur a ono to fungovalo, i když výsledek nebyl tak precizní, jako z profesionálního výrobku. Abych tehdejší konstrukci mohl představit, postavil jsem nyní navíječku ze současně vyráběných dílů, a i když se v některých detailech od původního provedení liší, opravdu to navíjí křížové cívky (obr. 8 a 9).

Nyní se sluší připomenout zásluhu stavebnice Merkur na objevu světového významu, když profesor Otto Wichterle (1913 - 1998, objevitel nových umělých vláken, biochemických materiálů a vynálezce umělých kontaktních čoček) ze součástek stavebnice postavil první prakticky použitelný přístroj, který odléval najednou osm gelových kontaktních čoček a poháněn byl alternátorkem, lidově dynamkem z jízdního kola. Fotografie existují poněkud datově chudé (obr. 10 a 11), mají pouze necelých 10 kB. V podniku Merkur se ale zabývají zhotovením repliky přístroje a k tomu bude i dokonalejší obrazová dokumentace.

(Pokračování)

Další podrobnosti o společnosti Merkur a Muzeu stavebnice Merkur viz

www.merkurtoys.cz
www.merkurpolice.cz



Obr. 12. Značka OK je ve firmě Merkur i v současné době zastoupena, a to v osobě Jindry Fabiána, OK1MFJ, který se stará o elektrické práce všeho druhu, něco jako Ferda mravenec

Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

OSCAR

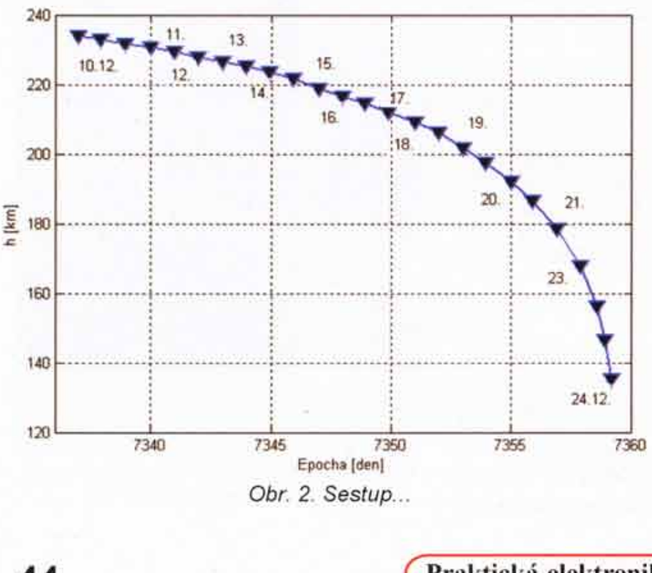
Zánik družice ANDE



Obr. 1. Bob Bruninga, WB4APR, při závěrečné kontrole družice ANDE

ANDE je akronym – Atmospheric Neutral Drag Experiment, jímž byla pojmenována jedna z dalších družic americké námořní akademie (US Naval Academy) [1, 2]. Jak je patrné již z názvu, sloužila ke studiu vlivu atmosféry na pohyb družice. Nesla šest laserů umožňujících přesné zaměření polohy družice. Z aerodynamických důvodů měla tvar koule o průměru 19 palců, obr. 1. Neměla žádné solární články a jediným zdrojem energie byla chemická baterie. Vzhledem k plánované životnosti jeden a půl roku ovšem ne tak ledajaká. Tvořilo ji 112 lithium thionylchloridových článků o celkové hmotnosti 11,2 kg, uspořádaných do čtyř bloků se sedmi řadami po čtyřech článcích v sérii. Kapacita zdroje tedy byla omezená, ale z druhé strany vzato poměrně přesně definovaná. Celková energie 532 Ah (při napětí 14 V tedy 7448 Wh) byla proto velmi přesně rozpočítána na celou dobu plánované životnosti. ANDE byla vypuštěna z raketoplánu při misi STS-116 v prosinci 2006. Pro komunikaci byl na palubě družice klasický digipeater pracující na frekvenci 145,825 MHz 1200 Bd AFSK. Kromě přenosů APRS vysílal telemetrii ve formátu dřívějších družic PCSAT.

A proč píšeme o ANDE v minulém čase? Protože právě o Vánocích 2007 se odehrála nejzajímavější fáze tohoto experimentu, kdy interakce družice s atmosférou byla stále větší, až 25. 12. 2007 v ranních hodinách zanikla v atmosféře. Poslední dny ji sledovalo desítky stanic po celém světě a byla i organizována soutěž, kdo přesněji určí okamžik zániku družice. Poslední paket přijal JA0CAW 24. 12. ve 22.27 UTC. Efemeridy byly stále aktualizovány (zpřesňovány). Např. 24. 12. byl výpočet polohy z dva dny starého souboru TLE (Two-Line Elements) zatížen již čtrnáctiminutovou chybou. Jak sestup družice přesně vypadal, je vidět z obr. 2, který jsme vypočítali z publikovaných efemerid [3]. Z telemetrie bylo možné pozorovat také nárůst teploty, která se z provozní hodnoty 20 °C začala zvyšovat 15. 12. postupně až na 33 °C.



Obr. 2. Sestup...

Kepleriánské prvky:

NAME	EPOCH	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	MM	DECY	REVN
AO-07	8002.65769	101.49	39.59	0.0012	226.78	133.22	12.53573	-2.8E-7	51611
AO-10	8001.70306	25.95	237.86	0.6042	86.48	336.46	2.05872	-5.6E-7	18465
UO-11	8002.69179	98.17	34.06	0.0008	248.08	111.95	14.79606	-2.0E-6	27923
RS-15	8002.62797	64.82	44.39	0.0152	154.43	206.43	11.27552	-3.9E-7	53618
FO-29	8002.87563	98.58	300.96	0.0350	286.16	70.13	13.52935	-6.2E-7	56190
SO-33	8003.73937	31.43	171.82	0.0355	20.72	340.75	14.28191	2.5E-6	47994
AO-40	8002.39817	7.24	104.02	0.7930	38.21	356.79	1.25583	-2.6E-6	3294
VO-52	8003.38501	97.81	74.39	0.0026	323.50	36.44	14.81404	1.6E-6	14405
PO-63	8003.79407	97.90	64.93	0.0014	194.00	166.08	14.79966	5.1E-6	5300
AO-16	8002.46951	98.21	351.22	0.0010	318.30	41.74	14.31780	-3.0E-8	93706
LO-19	8002.68428	98.19	0.41	0.0011	314.91	45.12	14.32019	-7.2E-7	93724
AO-27	8002.65236	98.36	329.13	0.0009	36.33	323.85	14.29227	-1.0E-8	74398
IO-26	8002.80527	98.35	330.27	0.0010	33.64	326.54	14.29474	-2.0E-8	74409
PO-28	8002.59349	98.34	331.20	0.0010	8.36	351.78	14.30176	-7.9E-7	74431
GO-32	8002.62300	98.39	45.82	0.0002	41.59	318.54	14.23136	-1.3E-6	49252
MO-46	8002.76597	64.56	285.21	0.0010	346.13	13.95	14.83215	7.1E-7	39313
NO-44	8002.49015	67.05	354.08	0.0005	262.49	97.57	14.29507	1.5E-7	32658
SO-50	8002.61864	64.56	199.48	0.0076	313.05	46.42	14.71315	-1.0E-6	27046
CO-55	8002.64889	98.72	13.22	0.0009	234.83	125.21	14.20552	6.0E-8	23379
CO-57	8003.61102	98.72	13.30	0.0009	237.00	123.03	14.20366	2.7E-7	23390
AO-51	8002.56238	98.09	36.35	0.0084	298.99	60.29	14.40593	1.6E-7	18441
CO-56	8002.90799	98.11	92.19	0.0196	281.51	76.42	15.47830	1.3E-4	10424
HO-59	8003.66183	98.26	91.20	0.0147	257.65	100.84	15.68656	4.5E-4	7231
NO-61	7359.16654	51.62	150.07	0.0003	248.85	111.81	16.51628	1.5E-1	5877
CP4	8002.68342	98.06	74.29	0.0087	125.76	235.17	14.55071	5.5E-6	3786
CP3	8002.69959	98.06	73.01	0.0104	129.24	231.81	14.51900	-4.6E-7	3777
LIBERT	8003.71749	98.06	74.01	0.0103	126.18	234.90	14.51992	3.4E-6	3790
NOAA-10	8002.94884	98.74	25.14	0.0012	308.96	51.05	14.27346	-3.9E-7	10772
NOAA-11	8002.69856	98.80	94.33	0.0011	179.23	180.89	14.14861	-1.5E-6	99436
NOAA-12	8002.71271	98.76	4.72	0.0012	247.24	112.76	14.25510	-8.5E-7	86467
MET-3/5	8002.89625	82.55	221.84	0.0015	69.33	290.94	13.17014	5.1E-7	78769
MET-2/21	8002.74131	82.55	243.60	0.0024	39.59	320.69	13.83624	1.9E-7	72411
OKEAN-4	8002.75882	82.54	110.36	0.0021	319.26	40.70	14.82566	3.2E-6	71362
NOAA-14	8002.87549	98.97	74.89	0.0009	252.71	107.31	14.13734	1.6E-6	67085
SICH-1	8002.73435	82.53	251.32	0.0023	310.73	49.19	14.81540	2.4E-6	66557
NOAA-15	8002.70049	98.55	358.89	0.0011	162.80	197.35	14.24679	-6.3E-7	50109
RESURS	8002.66979	98.41	54.01	0.0002	1.63	358.49	14.24152	-2.0E-7	49274
FENGYUN1	8002.94893	98.71	344.46	0.0020	279.77	80.11	14.07655	-6.1E-7	44557
OKEAN-0	8002.54206	97.74	0.57	0.0002	80.18	279.96	14.73494	1.5E-7	45485
NOAA-16	8002.66970	99.14	348.33	0.0010	337.76	22.31	14.12463	-8.7E-7	37526
NOAA-17	8002.87176	98.56	72.15	0.0011	229.63	130.39	14.23938	7.3E-7	28713
NOAA-18	8002.85454	98.85	305.98	0.0015	64.95	295.32	14.11124	-1.4E-6	13501
HUBBLE	8002.97699	28.47	327.24	0.0004	63.79	296.31	15.00321	2.9E-6	76999
UARS	8002.94201	56.97	165.91	0.0085	215.01	144.54	15.50068	5.2E-5	89670
PO-34	8002.90117	28.46	211.98	0.0005	270.41	89.59	15.17109	3.9E-6	50788
ISS	8002.89295	51.64	154.03	0.0002	28.33	108.93	15.78271	1.4E-4	52228
OO-38	8002.74657	100.22	47.14	0.0037	318.75	41.09	14.35824	-2.7E-7	41568
UWE-1	8002.63892	98.11	260.08	0.0017	206.99	153.04	14.59579	2.3E-6	11630
CO-58	8002.40591	98.12	260.14	0.0017	207.48	152.55	14.59621	5.9E-7	11615
NCUBE2	8003.69205	98.11	261.34	0.0017	205.49	154.55	14.59789	1.2E-6	10862
FCAL	8003.71660	51.63	116.23	0.0010	53.27	306.92	15.97999	2.8E-4	5995
FALCON	8002.56696	35.43	83.89	0.0002	352.74	7.33	15.02839	2.8E-6	4506
MAST	8002.22468	98.06	73.16	0.0096	129.01	231.97	14.53389	-3.8E-7	3776
CAPE1	8002.90303	98.06	73.21	0.0104	128.75	232.30	14.51918	1.2E-6	3759

Reference:

[1] http://web.ew.usna.edu/~bruninga/ande.html

[2] http://web.ew.usna.edu/~bruninga/ande-ops.html

[3] http://www.ande-deorbit.com/start.shtml

OK2AQK

Novinky ze Švýcarska

● Švýcarské úřady nyní povolily po dohodě s amatérskou organizací USKA držitelům omezených koncesí (prefix HB3) provoz i na KV pásmech, a to na pásmech 1,8, 3,5, 21 a 28 MHz s maximálním výkonem 100 W PEP všemi druhy provozu. ● USKA vydávala 75 let svůj bulletin OLD MAN (byl k dispozici na ČRK), prosincové číslo 2007 bylo jeho poslední. Od února je nyní nahrazen čtyřbarevným dvouměsíčníkem s názvem „HB Radio", který má formát A4 (dřívější Old Man A5). ● USKA bude také vydávat příležitostný diplom EURO-08 u příležitosti blížícího se fotbalového mistrovství.

QX

Počítač v ham-shacku XLV

(Pokračování)

CQRLOG

- nový staniční deník

Pokud je nalezen QSL manažer, zobrazí se upozornění *QSL Manager found*. CQRLOG podporuje volně šiřitelnou databázi QSL manažerů od ON6DP, jejíž poslední verze obsahuje víc než 75 000 manažerů. Lze přímo použít DBF formát, který lze stáhnout na internetu (obr. 7).

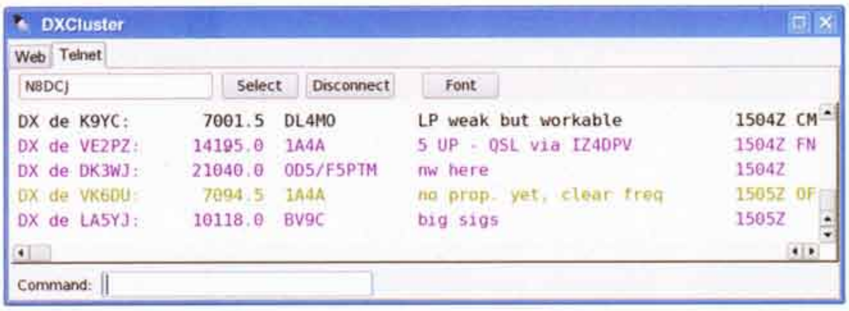
Vítanou pomůckou jsou další informace o stanici (značce), které může deník nejen nabídnout, ale udělat z nich třídicí a vyhledávací kritéria. Jde především o členství v různých klubech, které vydávají zajímavé a těžké diplomy. Stejně tak může jít o jinou příslušnost a jiný údaj, vázaný ke konkrétní volací značce. Pro CQRLOG je v současné době připraveno více než 60 různých seznamů členů klubů, které si může uživatel zvolit.

Jak již bylo uvedeno, CQRLOG podporuje ovládání transceiveru pomocí externích knihoven hamlib. Lze ovládat dva transceivery a libovolně mezi nimi přepínat, mnohem důležitější je však možnost rychlého přelaďování zapsáním frekvence do okénka pro značku a zejména spolupráce s DX clusterem. Po kliknutí na spot se přeladí TCVR a značka se zapíše do deníku, takže lze ve spojení pokračovat. Uděláte-li spojení ve stylu 5NN TU, stačí zalogovat pomocí ENTER, samozřejmě je možné spojení smazat pomocí ESC. Tohle jsou standardní možnosti každého lepšího deníku, CQRLOG je nadstandardní tím, že má v sobě zakomponovaný bandplán, takže konkrétnímu kmitočtu nejen přiřadí odpovídající druh provozu, ale přepne i příslušné filtry v transceiveru. Unikátní je pak to, že dokáže pro každý druh provozu nastavit šířku pásma, definovanou v předvolbách – vše je limitováno jen tím, co váš transceiver umí (obr. 8).

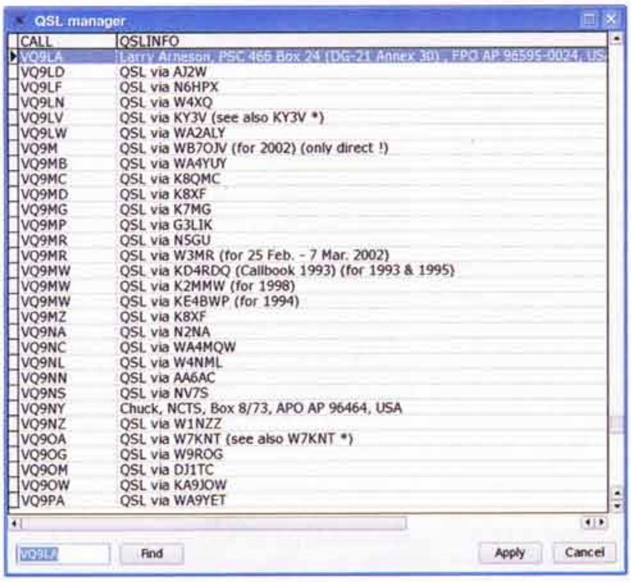
Použití knihoven hamlib je velmi výhodné, protože jde o otevřený projekt, na kterém se podílí mnoho autorů. V současnosti je podporováno více než 140 typů různých transceiverů (seznam zde) a mnohde jeden modul (tzv. backend) vyhovuje pro více typů zařízení. Rozhraní hamlib je přitom natolik univerzální, že umožňuje nejen podporu transceiverů, ale i rotátorů. Asi největším přínosem však je, že je prakticky nemožné, aby deník, který hamlib využívá, zastaral proto, že nepodporuje nějaký novější typ transceiveru (jako se to stalo např. u YPlogu). Stále se objevují nové backendy, a i když je zde určitá setrvačnost, je prakticky jisté, že podpora se objeví v horizontu nejpozději měsíců.

Zastavme se ještě u podpory DX clusteru. CQRLOG umožňuje připojit se jak telnetem, tak i k webovému clusteru. Samozřejmostí je autologin, ne zcela běžnou zajímavostí je barevné kódování spotů, odlišující barvou nové země (i na pásmu nebo určitým druhem provozu) i to, jestli máme zemi potvrzenu či nikoli (obr. 9).

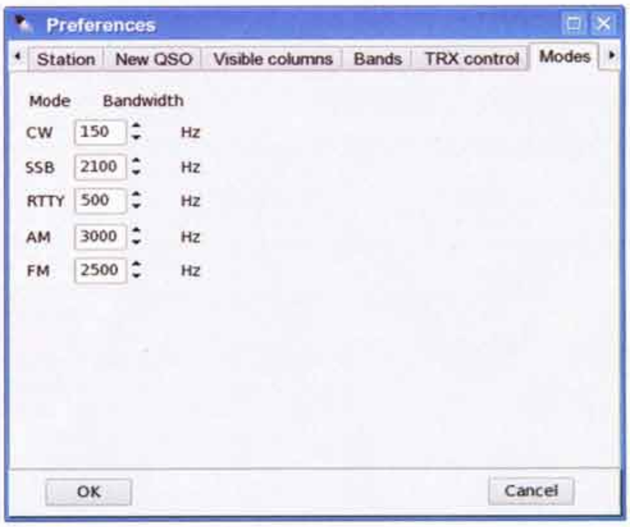
(Pokračování) **RR**



Obr. 9. DX cluster s barevným kódováním spotů



Obr. 7. CQRLOG zobrazí nejen QSL manažera, ale i jeho adresu, pokud je v databázi uvedena



Obr. 8. CQRLOG konkrétnímu kmitočtu nejen přiřadí odpovídající druh provozu, ale přepne i příslušné filtry v transceiveru. Dokáže pro každý druh provozu nastavit šířku pásma, definovanou v předvolbách

Expedice Bouvet Island, 3Y0E

Podle posledních informací se má nacházet v této době na ostrově Bouvet (IOTA AN-002) norský vědecký výzkumný tým a na ostrově se zdrží **do 14. února 2008.** Lékařem týmu je Petrus, ZS6GCM. Povolení k radioamatérskému vysílání z ostrova pod značkou **3Y0E** získal až před začátkem výpravy. Materiální vybavení mu dodal Bernie, ZS4TX, který mu zaslal transceiver ICOM IC-735 spolu s vertikální anténou Hustler. Petrus bude vysílat příležitostně v době jeho volna. Bohužel nemá velké zkušenosti s expedičním provozem, neboť značku ZS6GCM dostal nedávno – v říjnu 2007 a předtím měl jen povolení pro VKV.

QSL za tuto expedici bude vyřizovat LZ3HI. Jeho adresa je: *Emil Stoikov, P. O. Box 8, 6000 Stara Zagora, Bulgaria.*

OK2JS



Obr. 1. Ostrov Bouvet

VKV

Kalendář závodů na březen (UTC)

1.-2.3.	I. subregionální závod [1])	144 MHz-76 GHz	14.00-14.00
4.3.	Nordic Activity	144 MHz	18.00-22.00
6.3.	Nordic Activity	50 MHz	18.00-22.00
8.3.	FM Contest [2])	144 a 432 MHz	09.00-11.00
8.-9.3.	ATV Contest [3])	432 MHz a výše	18.00-12.00
11.3.	Nordic Activity	432 MHz	18.00-22.00
15.3.	AGCW Contest	144 MHz	16.00-19.00
15.3.	AGCW Contest	432 MHz	19.00-21.00
16.3.	Provozní aktiv [4])	144 MHz-10 GHz	08.00-11.00
16.3.	Mistr. ČR dětí [5])	144 MHz-10 GHz	08.00-11.00
16.3.	AGGH Activity	432 MHz-10 GHz	08.00-11.00
16.3.	OE Activity	432 MHz-10 GHz	08.00-13.00
23.3.	Velikonoční závod [6])	144 MHz a výše	07.00-13.00
23.3.	Velikonoční závod dětí [6])	144 MHz a výše	13.00-14.00

[1]) Deníky na OK1AGE: *Stanislav Hladký, Masarykova 881, 252 63 Roztoky u Prahy*; e-mail: *vkvlogy@crk.cz*
[2]) Hlášení na OK1OAB.
[3]) Deníky na adresu OK1MO: *Jiří Vorel, P. O. Box 32, 350 99 Cheb 2.*
[4]) Hlášení na OK1MNI: *Miroslav Nechvíle, U kasáren 339, 533 03 Dašice v Čechách* nebo e-mail: *ok1kpa@volny.cz*
PR: *OK1KPA @ OK0PHL*
[5]) Hlášení na OK1OHK.
[6]) Deníky psané a tištěné: *Radioklub Tanvald, Pošt. schr. 30, 468 61 Desná v Jizerských horách.*
Elektronické: *ok1kkt@mrakota.cz* nebo ze stránek OK1KKT na adrese *http://ok1kkt.mrakota.cz* v sekci Velikonoční závod.

OK1MG

KV

Kalendář závodů na únor a březen (UTC)

16.-17.2.	ARRL DX Contest	CW	00.00-24.00
20.2.	AGCW Semiautomatic	CW	19.00-20.30
22.-23.2.	Russian WW PSK	PSK31	21.00-21.00
23.-24.2.	CQ WW 160 m DX	SSB	00.00-24.00
23.-24.2.	French DX (REF)	SSB	06.00-18.00
23.-24.2.	Europ. Community (UBA)	CW	13.00-13.00
23.-24.2.	GACW Key Day	CW	18.00-06.00
24.2.	OK-QRP Contest	CW	06.00-07.30
24.2.	HSC CW	CW	viz podm.
25.2.	Kuwait National	CW+SSB	00.00-24.00
1.3.	SSB liga	SSB	05.00-07.00
1.-2.3.	ARRL DX Contest	SSB	00.00-24.00
2.3.	Provozní aktiv KV	CW	05.00-07.00
2.3.	DARC Corona 10 m	DIGI	11.00-17.00
3.3.	Aktivita 160	SSB	20.30-21.30
8.3.	OM Activity	CW/SSB	05.00-07.00
8.3.	AGCW QRP Contest	CW	14.00-20.00
8.-9.3.	DIG QSO Party	SSB	viz podm.
9.3.	VRK závod		06.00-10.00
9.3.	UBA 80 m Spring	SSB	07.00-11.00
10.3.	Aktivita 160	CW	20.30-21.30
15.-16.3.	Russian DX Contest	MIX	12.00-12.00
15.-16.3.	Internat. SSTV DARC	SSTV	12.00-12.00
29.-30.3.	CQ WW WPX Contest	SSB	00.00-24.00

Podmínky téměř všech závodů v češtině najdete na internetových stránkách našeho časopisu: ***www.aradio.cz*** (na stránce vlevo dole), odkud si je můžete stáhnout k vytištění. Adresu pro odeslání deníku E-mailem zkontrolujte u pořadatele!

Pozor, během WPX contestu (30. 3. od 02.00) začíná platit letní čas - v 02.00 se u hodin řízených rádiem objeví údaj 03.00 a také v počítačovém prostředí Windows se údaj přestavuje automaticky; nezapomeňte proto změnit časovou korekci pro čas UTC na -2 hodiny, příp. opravit údaje v deníku!

Adresy k odesílání deníků přes internet

Aktivita 160: *a160m@crk.cz*
ARRL: *dxcw@arrl.org, dxphone@arrl.org*
CQ 160 m SSB: *160ssb@kkn.net*
CQ WPX: *ssb@cqwpx.com*
DARC Corona: *)
DARC SSTV: *)
EC-UBA: *ubacw@uba.be*
HSC: *hsccontest@googlemail.com*
OK-QRP: *karel.line@seznam.cz*
REF (SSB): *cdfssb@ref-union.org*
RSGB 160: *1st160.logs@rsgbhfcc.org*
Russian PSK: *ra3bb@mail.ru*
Russian: *rdxc@srr.ru*
UBA Spring: *on6kl@qsl.net*

*) Na přelomu roku 2007/08 webové stránky uvádějí, že vyhodnocovatel dosud nebyl určen.

Expedice na atol Ducie



Ostrov Ducie, tato „umělá" entita v seznamu DXCC zemí bude po delší době opět aktivována. Chystá se tam asi po roční přípravě, kterou inicioval DL6LAU v začátku loňského roku spolu s K3NA, opět skupina radioamatérů. Jak tomu u posledních větších expedic bývá, tým bude mezinárodní, přičemž zatím přislíbila účast větší část operátorů z Evropy (4x DL, 3x W, 2x SP, 2x UA, ES a SV) s podporou dalších známých operátorů. Celá expedice potrvá (včetně cesty) více jak měsíc, vlastní provoz se předpokládá ve dnech **10.-28. 2. 2008** pod značkou **VP6DX**, plánované náklady se mají pohybovat kolem 200 000 USD.

Administrativně patří ostrov Ducie (což je vlastně atol sestávající z několika neobydlených malých ostrůvků o celkové ploše pouze 0,7 km^2) k ostrovu Pitcairn spolu s ostrovy Henderson a Oeno. Atol najdete podle geografických koordinát na 24 ° 40´ j. š. a 124 ° 47´ z. d., přibližně 500 km východně od ostrova Pitcairn.

Jako samostatná entita byl ostrov Ducie zařazen do seznamu DXCC zemí v listopadu 2001 a dosud se uskutečnily dvě větší expedice (březen 2002 a 2003).

Ostrovy byly objeveny portugalskými mořeplavci 26. 1. 1606 a pojmenovány La Encarnación, znovu pak popsány kapitánem Edwardsem v roce 1791, když pátral po vzbouřencích z lodi Bounty, a jméno Ducie dostal po britském námořním kapitánovi královského loďstva, baronu Francisu Ducie (baron je anglický nižší šlechtický titul). V r. 1867 byly ostrovy zabrány Spojenými státy a v r. 1902 anektovány Anglií. Expedice má vlastní webové stránky ***http://ducie2008.dl1mgb.com/***, kde budou uveřejňovány aktuální informace týkající se expedice, jejího průběhu i logy.

(Podle internetových informací o expedici a online Wikipedia encyklopedie)

Clipperton:

Nezapomeňte, že by **4. března 2008** měla začít expedice na poměrně vzácný ostrov Clipperton; i když podmínky ještě nebudou příznivé k navazování spojení na vyšších pásmech, určitě ti, kterým tato entita chybí, na některém z pásem 7 až 14 MHz prosadí i svou značku pro zápis do deníku expedice!

Nový transceiver FT-950



Na stránkách cizích radioamatérských časopisů věnovaných inzerátům se objevily nabídky nových krátkovlnných transceiverů firem YAESU (FT-950) a ICOM (IC-7700, ev. IC-7800mkII). Ten prvý patří do lepší střední třídy a měl by nahradit populární sérii FT-1000, ty další dva patří (alespoň cenově - na trhu by se měly objevit v cenách, za které byste si pořídili 3, ev. 6 ks FT-950) k technologické špičce. FT-950 je kontinuálně laditelný až do 30 MHz a v pásmu 50 MHz, s mf kmitočty 69 MHz, 450 a 30 kHz. Najdeme u něj prakticky všechny současné „vymoženosti", které jsou i u dražších přístrojů včetně anténního tuneru, vyjma druhého přijímače; DSP pracuje jak pro přijímací, tak vysílací cestu, automatický notch filtr je vysoce účinný. Mikrofonní ekvalizér umožňuje nastavit zabarvení vysílaného signálu podle přání operátora. Dva anténní konektory i dva klíčovací jacky dovolují rychle přepínat antény a klíčovat nezávisle jednak ruční pastičkou, jednak přes počítač. Lze volit dva různé vf předzesilovače, příp. zařadit ještě doplňkové speciální automaticky dolaďované vf vstupní filtry, dokoupit lze také externí jednotku pro digitální provoz (oba doplňky jsou stejné jako u FT-9000/FT-2000). Ve vybavení jsou tři roofing filtry 3 - 6 - 15 kHz za prvým směšovačem (sám bych volil raději 1 - 3 - 6 kHz) s možností jejich automatické volby podle druhu provozu, a podle popisu se zdá, že je to zařízení velmi vhodné pro univerzální jak kontestový, tak DX provoz - všechny potřebné funkce se volí velmi snadno a intuitivně z předního panelu zmáčknutím jediného tlačítka. Jestliže velmi laciná FT-450 vykazuje při srovnání se špičkovými přístroji výborné parametry, FT-950 nebude určitě horší. Ani cena by neměla být příliš vysoká, v USA tento transceiver stojí 1500 USD, u nás musíme připočíst nejméně DPH a také clo. Napájení 13,8 V/22 A, vf výkon řiditelný 5 až 100 W, hmotnost 13 kg a rozměry přibližně 36,5 x 11,5 x 32 cm.

QX




DVD
Amatérské
1952 až 1995
RADIO
Naskenované ročníky časopisu Amatérské Radio
(řada A, B, přílohy i RK) ve formátu .pdf.
2007 © AMARO spol. s r. o.

Seznam inzerentů v PE 02/2008

Farnell Česká republika Vám nabízí

Více než 1200 světových výrobců

BOURNS **FAIRCHILD** **3M** **KEMET** **molex**

Zavolejte na bezplatnou linku **800 142 085**



Objednejte online na **www.farnell.com/cz**



Objednejte si katalog ZDARMA na **www.farnell.com/cz**



Více než **400 000** výrobků skladem s expedicí v týž den





více než 400 000 produktů od více než 1200 světových výrobců s dodáním do 24 hodin

Kontaktujte nás již teď na: www.farnell.com/cz
nebo na bezplatné lince: **800 142 085**

Objednejte nyní online na www.farnell.com/cz a zboží Vám bude dodáno za 5 EUR na následující den

RoHS Trusted
Licence No. KM 500282

Farnell

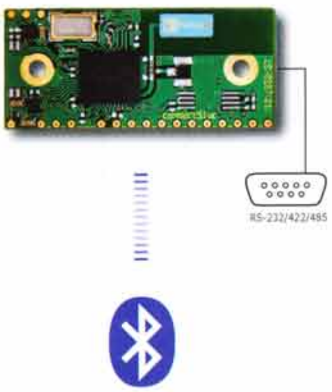
A Premier Farnell Company



Bluetooth® OEM Serial Port Adapter™

connectBlue

Point-To-Point

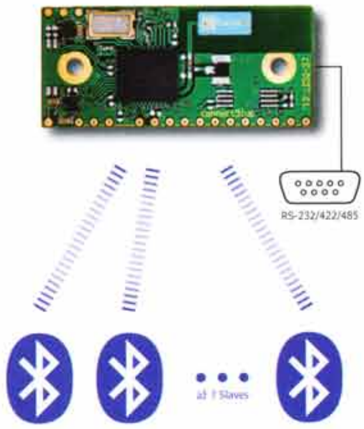


Základní firmware Point-To-Point je určen k přenosu dat mezi dvěma Bluetooth® zařízeními (druhé zařízení nemusí být od *connectBlue*). Jedná se o transparentní přenos sériové linky RS-232 (nebo 422, 485). Ovládání AT příkazy, konfigurace přes Bluetooth®, WLAN co-existence support.

Podporované profily:
- Generic Access Profile (GAP)
- Serial Port Profile (SPP)
- Dial-up networking Profile (DUN GW, DUN DT)
- File Transfer (FTP), Object Push (OPP)

Typické aplikace:
- bezdrátová náhrada kabelu RS-232 (422/485)
- bezdrátové připojení tiskárny se sériovým portem
- doplnění jakéhokoli zařízení se sériovou linkou bezdrátovým přenosem dat
- přenos dat mezi PC/PDA a přenosným přístrojem

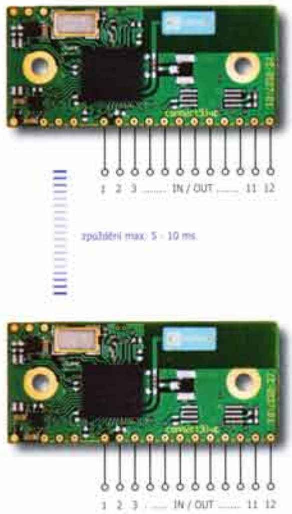
Point-To-Multipoint



Point-To-Multipoint firmware (k dispozici zdarma) využívající technologii Wireless Multidrop™ dovoluje jedním zařízením Master současně ovládat až 7 zařízení Slave a jednoduše tak vytvořit tak Wireless Multidrop™ Network. Až 7 dalších Bluetooth® zařízení Slave tak současně komunikuje s jedním nadřazeným Masterem.

Typické aplikace:
- současná komunikace několika zařízení
- bezdrátové ovládání až 7 zařízení jedním nadřazeným Masterem
- bezdrátový přenos dat až ze 7 různých míst do jednoho centra

Universal I/O Module



Unikátní firmware I/O Module (k dispozici zdarma) změní funkci modulu na univerzální I/O modul s max. 12 nezávislými vstupy/výstupy. Každý z 12 vodičů lze naprogramovat buď jako vstup nebo jako výstup a to v libovolné kombinaci (např. 4 vstupy a 8 výstupů, 12 vstupů apod.). Přenáší se logický stav H/L jednotlivých vodičů.

Typické aplikace:
- dálkové ovládání s velkým dosahem a mimořádnou bezpečností přenosu
- bezdrátový přenos logické úrovně až 12 vodičů

Repeater



Serial Port Profile (SPP) Repeater firmware (k dispozici zdarma) umožňuje použít Bluetooth® modul jako repeater a prodloužit tak dosah, prakticky neomezeně, levným a jednoduchým způsobem. Repeatery lze navíc řadit za sebou do teoreticky neomezeného řetězce.
Nastavení je velmi jednoduché a po počáteční konfiguraci repeater pracuje zcela samostatně a nevyžaduje přítomnost obsluhy ani žádný nadřazený systém, pouze napájení 3 - 6 V.

Typická aplikace:
- prodloužení dosahu mezi libovolnými Bluetooth® zařízeními.

Vlastnosti Bluetooth® modulů:

- Bluetooth 2.0
- AT command support
- Profily:
  - Generic Access Profile (GAP)
  - Serial Port Profile (SPP)
  - Dial-up netw. Profile (DUN GW, DUN DT)
  - Bluetooth File Transfer (FTP) NEW
  - Object Push (OPP) NEW
- Anténa:
  - interní nebo externí (OEMSPA310 pouze interní)
- RF:
  - 3,5 dBm (~ 75 m) OEMSPA310
  - 7 dBm (~ 150 m) OEMSPA311, 312
  - 17 dBm (~ 300 m) OEMSPA331, 332
  - 20 dBm (~ 400 m) OEMSPA333
- Interface:
  - UART Logic level
  - RS-232/422/485 s externím převodníkem
  - baudrate 300 - 921,6 k
- Napájení:
  - 3,0 až 6,0 V (17 a 20 dBm moduly 3,3 - 6,0 V)
- Rozměry:
  - 16 x 36 mm OEMSPA310, 311, 331
  - 23 x 36 mm OEMSPA312, 332, 333
- Teplotní rozsah:
  - Industrial & Automotive -30 až +85°C

R&TTE Directive 1999/5/EC
EN 300 328 V1.6.1 (2004-11)
EMC Directive: 89/336/EEC
EN 301 489-1 V1.4.1 (2002-08)
EN 301 489-17 V1.2.1 (2002-08)
EN 61000-6-2 (2001)

Safety Compliance
EN 60950-1:2001 and/or IEC 60950-1:2001 (1st Edition)
EN 60950-1/A11:2004 + Corrigendum:2004
Medical Electrical Equipment
IEC 60601-1-2 (2001)

WLAN 802.11 b+g

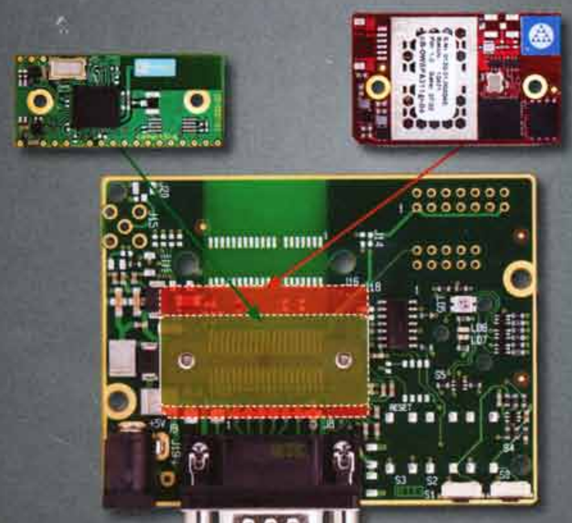
Wireless LAN Serial Port Adapter



Wireless LAN modul OWSPA311g pracující se standardem 802.11 b+g (54 MBit/s) představuje kompletní implementaci WLAN. Není potřeba žádný driver, veškerý software je integrovaný v modulu. Umožňuje velmi jednoduché vybavení libovolného zařízení se sériovou linkou bezdrátovou LAN.

- AT command support
- Security: WEP64, WEP128, WPA-PSK, WPA2-PSK (TKIP/AES)
- Ad-hoc + Infrastructure mode
- 802.11e, WMM, DHCP-client, DNS-resolver
- Anténa: interní/externí (+ dual antenna diversity)
- Rozměry: 23 x 36 mm

Development KIT OEM Module Adapter 3



Vývojový kit OEM Module Adapter 3 lze použít jak s moduly Bluetooth®, tak i s WLAN moduly. Je vybaven D SUB-9 konektorem pro připojení RS-232 a napájecím konektorem +5V. Moduly jsou připojeny pomocí kontaktních plošek na spodní straně modulu.
Ke komunikace s kitem lze kromě obvyklých způsobů (např. Windows Hyperterminal) využít speciální software *connectBlue Serial Port Adapter™ Toolbox* nabízející mnohem vyšší komfort.